

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»



ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА

*Материалы
67-ой Международной научно-практической конференции*

18 мая 2016 года
Часть I



Рязань, 2016

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»



**ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА**

*Материалы
67-ой Международной научно-практической конференции*

18 мая 2016 года
Часть I

Рязань, 2016

УДК 63(08):33С5

ББК 65.04:4я431

Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: Материалы 67-ой международной научно-практической конференции 18 мая 2016 года. - Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехно-логического университета, 2016. - Часть 1. - 253 с.

В сборник вошли материалы 67-ой Международной научно-практической конференции «Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона».

Сборник состоит из трех частей. В часть I вошли материалы докладов, представленных на секциях «Инновационные энерго- и ресурсосберегающие экологически безопасные системы и технологии сельскохозяйственного производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», «Экологические аспекты интенсификации сельскохозяйственного и лесохозяйственного производства в условиях перехода на программы импортозамещения», «Современные условия профилактики и возможности лечения животных», «Проблемы биотехнологического обеспечения отраслей современного растениеводства и животноводства».

Статьи представлены в авторской редакции.

Оглавление

Инновационные энерго- и ресурсосберегающие экологически безопасные системы и технологии сельскохозяйственного производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции .. 7

Алиев Т. Г.-Г., Титова Е.Г. Сорно-полевые растения в плодово-ягодных насаждениях Центрально-Черноземного региона	7
Антонов А.В., Минаева Т.С., Яшина В.В. Влияние настоя композиции лекарственных растений на состояние эритроцитов у кур-несушек	10
Антошина О.А., Лапшинова О.А. Оценка полевой всхожести коллекционных образцов озимой мягкой пшеницы в условиях юга Нечерноземной зоны РФ	14
Афиногенова С.Н. Анализ способов хранения картофеля в хранилищах	17
Афиногенова С.Н. Аналитический обзор состояния хранения картофеля в хранилищах Рязанской области	21
Афиногенова С.Н. (г. Рязань, РФ) Контроль качества продукта переработки масличных культур - зигирного масла на потребительском рынке в Республике Таджикистан	25
Белякова К.А. Роль зерноперерабатывающих агрохолдингов в обеспечении продовольственной безопасности страны	33
Блинникова О.М., Елисеева Л.Г. Технология получения обогащенных йодом ягод актинидии коломикта	35
Блинникова О.М., Новикова И.М., Елисеева Л.Г. Оценка возможности использования биопрепарата Алирин-Б при органическом производстве ягод земляники садовой	40
Бочкова И.В. Влияние настоя плодов ирги обыкновенной на прирост живой массы кроликов и массометрические показатели внутренних органов	45
Дерканосова Н.М., Лупанова О.А., Шеламова С.А. Микробиологические исследования экстаков из амаранта как пищевых красителей	49
Ишков И.В., Пигорев И.Я. Влияние сидеральных культур на урожайность и качество клубней картофеля	52
Костюкевич С.А. Эффективность кремнийорганических соединений при промывке доильного оборудования	57
Лаврентьев А.А. Синтетические регуляторы роста и развития растений	61
Липин В.Д., Топилин В.П., Липина Т.В. Анализ способов борьбы с колорадским жуком	67
Наполов В.В., Наполова Г.В. Развитие растений ячменя при заделке побочной продукции бобовых и злаковых культур различными способами	69
Пигорев И.Я., Ишков И.В., Лихачев А.Н. Засоренность посевов сои в зависимости от вида удобрений и способа посева	74
Скворцов С.С. Влияние способа применения органоминерального удобрения на продуктивность масличного льна	77
Ступин А.С. Регуляторы роста растений как компоненты защитно-стимулирующих препаратов	80
Терехина О.Н. Современные методы выявления и идентификации золотистой картофельной нематоды	85
Тетерин В.С., Тетерина О.А., Костенко М.Ю. Аэрозольная обработка семенного зерна стимуляторами на основе гуматов	88
Туркин В.Н. Повышение эффективности современного растениеводства и агрохимии посредством получения и использования биологизированных удобрений и тукосмесей	91
Федотов В.А., Высоцкая Е.А., Подлесных Н.В., Попов Н.А. Резервы улучшения качества непаровых предшественников озимой пшеницы	94
Юдаев Ю.А., Азовкин И.Н., Азовкин С.Н., Юдаев М.Ю. Распределения электрического поля в системе электродов при электрооблучении семян растений	97

Экологические аспекты интенсификации сельскохозяйственного и лесохозяйственного производства в условиях перехода на программы импортозамещения	102
Губанова Е.В. Система государственного регулирования отрасли сельского хозяйства Калужской области	102
Зарипов А.Ф. Вторая жизнь сточным водам в условиях сельского хозяйства	107
Колмыкова О.Ю., Назарова А.А., Черкасов О.В. Экологические аспекты применения нанопрепаратов	109
Лукьянова Н.А., Латыпов Э.Р., Рахматуллин З.З. Содействие естественному возобновлению леса в арендуемых лесах Кананикольского лесхоза	112
Мурашова Е.А. Пчелы в мониторинге экологической чистоты окружающей среды в условиях Рязанской области.....	116
Новак А.И., Федосова О.А. Динамика смертности и патологий сердечно-сосудистой системы населения Рязанской области в условиях техногенного пресса	119
Пигорев И.Я. Экологическая роль естественных фитоценозов при самозаращении породных отвалов Курской магнитной аномалии	124
Туркин В.Н., Коротаев Д.О. Эколого-технологические аспекты выбора систем водоотведения и канализации для предприятий.....	126
Уливанова Г.В., Рыданова Е.А. Содержание нитратов в плодо-овощной продукции и влияние их на организм человека.....	129
Федосова О.А., Новак М.Д. Потенциальная эпидемическая опасность туляремии в Российской Федерации	134
Федосова О.А., Новак А.И. Физико-химический и биоиндикационный анализ состояния территории складирования отходов в городе Рязани.....	140
Чекмарева А.В., Антипкина Л.А. Агроэкологическая эффективность применения органоминеральных удобрений при выращивании рапса на деградированных землях	146
Современные условия профилактики и возможности лечения животных	151
Анисимова М.А., Герцева К.А., Киселева Е.В. Эффективность кормовой добавки «Промелакт» при субклиническом кетозе у коров	151
Борычева Ю.П., Степура Е.Е., Емельянов С.Д. Актуальность исследования породных особенностей параметров ВСР у коров	155
Борычева Ю.П., Степура Е.Е., Емельянов С.Д. Влияние факторов окружающей среды на состояние здоровья крупного рогатого скота.....	157
Герцева К.А., Сазонова В.В. Сравнительная эффективность лечебных мероприятий при алиментарной диспепсии у телят	160
Емельянова А.С., Борычева Ю.П., Степура Е.Е., Емельянов С.Д. Кардиоинтервалометрические исследования в молочном скотоводстве	164
Иванищев К.А., Попова А.А., Романов К.И. Бутофан: свойства и перспективы применения	167
Киселева Е.В., Герцева К.А. Проблема скрытых эндометритов в молочном скотоводстве ...	169
Лупова Е.И. Взаимосвязь изменения молочной продуктивности и перенесенного стресса при применении янтарной кислоты	172
Лупова Е.И. Динамика изменения вторичных показателей вариационных пульсограмм у коров первотелок до и после острого стресса	177
Мишхожев А.А. Некоторые болезни молодняка КРС на примере голштинских скотов и рекомендуемые к ним меры	180
Никитов С.В. Влияние применения «Витартила» на молочную продуктивность коров с разным с исходным вегетативным тонусом частотой сердечных сокращений	182

Проблемы биотехнологического обеспечения отраслей современного растениеводства и животноводства	187
Глотова Г.Н., Рыданова Е.А. Мясная продуктивность и ветеринарно-санитарная экспертиза мяса перепелов разных пород	187
Карабанова М.И., Тишков Л.О. Молочная продуктивность коров голштинской породы американской селекции	191
Каширина Л.Г., Моисеева Е.В. Влияние наноразмерного порошка кобальта на гематологические показатели и прирост живой массы кроликов	193
Каширина Л.Г., Деникин С.А. Ферментативная активность печени кроликов под влиянием наноразмерного порошка кобальта.....	197
Коломиец С.Н., Мельников Н.В. Влияние адсорбента микотоксинов «САПРОСОРБ» на зоотехнические и экономические результаты откорма молодняка свиней	201
Крыцына Т.И. Полиморфизм -793 С/Т в промоторе гена TNF-а в популяции скота голштинской породы	204
Кулаков В.В. Ветеринарно-санитарная оценка мяса крупного рогатого скота при асептических травматических поражениях	209
Майорова Ж.С., Торжков Н.И., Васильев А.С. Влияние кормовых дрожжей на рост телят-молочников	214
Майорова Ж.С., Глотова Г.Н., Волков А.А. Оценка молочной продуктивности коров разных линий	217
Мишхожев А.А. Особенности кормления высокопродуктивного импортного крупного рогатого скота разного генотипа	220
Нефедова С.А., Коровушкин А.А., Шашурина Е.А. Адаптация как хозяйственно-полезный признак для эффективного использования крупного рогатого скота в условиях прогрессивной промышленной технологии	225
Никитов С.В. Взаимосвязь повышения молочной продуктивности при применение добавки «Витартил» исходного вегетативного тонуса и числовых характеристик вариационных пульсограмм.....	230
Овчинникова В.Р., Наумкин И.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза предубойного осмотра крупного рогатого скота.....	234
Плющик И.А. Влияние перекисного окисления липидов на дисперсность молочного жира у коров.....	235
Петрушина М. А., Рункина О.Ю., Сегодня Я.С., Позолотина В.А. Воспроизводительные способности первотёлок голштинской породы австралийской селекции в условиях ООО «АПК «Русь» Рязанской области	241
Правдина Е.Н., Горин С.Д., Карелина О.А. Анализ генетической структуры чистокровной арабской породы лошадей по локусам полиморфных сывороточных систем белков и системе D групп крови	243
Рыбкина Ю.А. Бактериоскопические и физико-химические исследования мяса цыплят-бройлеров при действии микотоксинов	246
Уливанова Г.В., Морозова В.В. Кормовые добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота.....	250

Инновационные энерго- и ресурсосберегающие экологически безопасные системы и технологии сельскохозяйственного производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

УДК 632.51:634.1(470.32)

*Алиев Т.Г.-Г., д.с.-х.н., ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
Титова Е.Г., ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
(г. Мичуринск, РФ)*

СОРНО-ПОЛЕВЫЕ РАСТЕНИЯ В ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА

Проблема защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений относится к числу основных мероприятий в земледелии. Значительная часть плодово-ягодных насаждений имеет высокую засоренность, влияющую на снижение урожая и качество продукции. Это происходит в результате конкуренции между культурными и сорными растениями за основные элементы - воду, свет и питания. Потери урожая от сорняков, болезней, вредителей различных культур в мире очень велики. Несмотря на многочисленные исследования, проблема борьбы с сорняками в плодово-ягодных насаждениях остается одной из самых актуальных в сельскохозяйственной науке и практике.

К сорнякам относятся растения, не выращиваемые человеком, но засоряющие сельскохозяйственные угодья. На территории России встречается около 2 тыс. видов сорных растений, многие из которых в районах наибольшего распространения причиняют значительный вред сельскому хозяйству. Среди них вредных и ядовитых около 100 видов, паразитных 120, полупаразитных 220 и карантинных 45 видов [3, с. 63].

В настоящее время на сельскохозяйственных угодьях ЦЧР встречается более 400 видов сорных растений. Они являются переносчиками многих болезней плодовых и ягодных культур, служат промежуточным пищевым звеном для опасных вредителей. Большая засоренность, особенно в первые годы после посадки насаждений, их ослабляет, а в некоторых случаях вызывает гибель культурных растений.

Наукой и практикой установлено, что наилучшие результаты в борьбе с сорняками обеспечивают комплексные меры сочетание предупредительных, агротехнических, биологических, химических, физических и других методов [1, с. 2].

Установлено, что в плодово-ягодных насаждениях ЦЧР, встречаются 68 видов сорняков: однолетние 31 вид (45,5 %), многолетние 29 видов (42,6 %), двулетние 7 (10,2 %), паразитные 1 (1,4 %) [1, с. 2].

В ЦЧР наблюдается разная степень засоренности территорий, и этот показатель может меняться в зависимости от разных почвенно-климатических условий и агротехнических мероприятий.

Высокостебельные и сочные сорные растения, такие как осот огородный (*Sonchus oleraceus* L.), бодяк полевой (*Cirsium arvense* L.) вьюнок полевой (*Con-*

convolvulus arvensis) забивают рабочие органы почвообрабатывающих и уборочных машин, снижая их производительность и качество продукции.

Пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) - это многолетнее травянистое растение семейства злаковых, может достигать высоты от 50 до 120 см. Трудноискореняемый сорняк за счет длинного ползучего и узловатого корня и высокой способности роста, развития, вегетативного и семенного размножения.

Таблица 1 - Видовой состав сорняков, встречающихся в плодовых и ягодных насаждениях Центрально-Черноземного региона

№	Русское название	Латинское название	Биологическая группа
1	вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	корнеотпрысковый многолетник
2	пижма обыкновенная	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	стержнекорневой многолетник
3	льнянка обыкновенная	<i>Linaria vulgaris</i> L.	корнеотпрысковый многолетник
4	щавель малый	<i>Rumex acetosella</i> L.	корнеотпрысковый многолетник
5	пырей ползучий	<i>Elytrigia repens</i> L.	корневищный многолетник
6	мать-и-мачеха	<i>Tussilago farfara</i> L.	корневищный многолетник
7	хвощ полевой	<i>Equisetum arvense</i> L.	корневищный многолетник
8	цикорий обыкновенный	<i>Cichorium intybus</i> L.	стержнекорневой многолетник
9	марь белая	<i>Chenopodium album</i> L.	яровой однолетник
10	щирица запрокинутая	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	однолетник
11	горчица полевая	<i>Sinapsis arvensis</i> L.	яровой однолетник
12	редька дикая	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	яровой однолетник
13	пастушья сумка	<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.	зимующий однолетник
14	подмаренник цепкий	<i>Galium aparine</i> L.	зимующий однолетник
15	мышей зелёный	<i>Setaria viridis</i> L.	яровой однолетник
16	куриное просо	<i>Echinochloa crusgali</i> L.	яровой однолетник
17	осот огородный	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	яровой однолетник
18	бодяк полевой	<i>Cirsium arvense</i> L.	корнеотпрысковый многолетник
19	осот полевой	<i>Sonchus arvensis</i> L.	корнеотпрысковый многолетник
20	звездчатка средняя	<i>Stellaria media</i> L.	зимующий однолетник
21	мышей сизый	<i>Setaria glauca</i> L.	яровой однолетник
22	ромашка ободранная	<i>Chamomilla recutita</i> L.	зимующий однолетник
23	ромашка непахучая	<i>Matricaria inodora</i> L.	зимующий однолетник
24	ярутка полевая	<i>Thlaspi arvense</i> L.	зимующий
25	одуванчик лекарственный	<i>Taraxacum officinale</i> L.	стержнекорневой многолетник
26	пикульник кладанниковый	<i>Galeopsis ladanum</i> L.	яровой однолетник
27	горец вьюнковый	<i>Fallopia convolvulus</i> L.	яровой однолетник
28	крестовник обыкновенный	<i>Senecio vulgaris</i> L.	зимующий однолетник
29	тысячелистник обыкновенный	<i>Achillea millefolium</i> L.	корневищный многолетник
30	крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i> L.	корневищный многолетник
31	повилика полевая	<i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	паразит
32	дурнишник игольчатый	<i>Xanthium spinosum</i> L.	зимующий однолетник

33	василёк синий	Centaureacyanus L.	однолетник
34	фиалка полевая	Viola Tricolor Murr.	зимующий однолетник
35	незабудка полевая	Miosostismicrantha P.	зимующий однолетник
36	костёр полевой	Bromusarvensis L. f	зимующий однолетник
37	подорожник большой	Plantago major L.	многолетник
38	метлица обыкновенная	Aperaspica-vinti L.	озимый однолетник
39	дескурация софьи	Descurainiasophia L.	зимующий однолетник

Борьба с сорняками является одной из важнейших частей системы содержания почвы в питомнике, саду, ягодниках, где сорные растения наносят большой вред, так как конкурируют с саженцами, деревьями, кустарниками за потребление влаги и минеральных элементов, снижают зимостойкость, способствуют развитию болезней и вредителей, а все это приводит к снижению качества посадочного материала и урожая.

Уничтожение сорной растительности с помощью механического способа является очень затратным в плане труда и денежных средств. Так же сложно провести механическую обработку не задев корневую систему, ветви или штаб. В настоящее время, в РФ отсутствует техника и технические средства для внесения гербицидов в семечковых, косточковых и ягодных насаждениях в промышленном масштабе начиная от подготовки почвы и в период их эксплуатации [4, с. 187].

Если применять гербициды, то создаются благоприятные условия для возделывания плодовых и ягодных культур, которые более эффективно используют влагу и питательные вещества из почвы. Но следует учитывать состав сорняков, время обработки, обрабатываемую культуру, и самое главное - дозу, сроки, кратность и почвенно-климатические условия [5, с. 307].

При неправильном применении препаратов системного действия (нарушении регламента и рекомендаций по технологии опрыскивания) повреждения плодовых и ягодных растений можно наблюдать в виде краевого, жилкового хлороза листьев, так и повреждения коры штаба саженцев и молодых деревьев в саду при непосредственном воздействии рабочих растворов.

Библиографический список

1. Алиев, Т. Г.-Г., Рекомендации по борьбе с сорняками в насаждениях плодовых и ягодных культур Центрально-Черноземной зоны России, Мичуринск-Наукоград, 2006. - С. 13.
2. Доспехов, Б.А. Практикум по земледелию / Б.А. Доспехов и др. - М.: Агропромиздат, 1987. - 385 с.
3. Фисюнов, А.В. Справочник по борьбе с сорняками / А.В. Фисюнов. - М.: Колос, 1984.- 308 с.
4. Спиридонов, Ю.Я., Методологическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве / Ю.Я. Спиридонов и др. - М.: Печатный город, 2009. - 252с.
5. Спиридонов Ю.Я., Развитие отечественной гербологии на современном этапе / Ю.Я. Спиридонов и др. - М.: Печатный город, 2013. - 426с.

*Антонов А.В., д.б.н, доцент, ФГБОУ ВО РГАТУ
Минаева Т.С., ФГБОУ ВО РГАТУ Яшина В.В.,
к.вет.н., доцент, ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

ВЛИЯНИЕ НАСТОЯ КОМПОЗИЦИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА СОСТОЯНИЕ ЭРИТРОЦИТОВ У КУР-НЕСУШЕК

Современные интенсивные технологии промышленного птицеводства применяются с целью получения наибольшего количества продукции от птицы специализированных кроссов и нацелены на максимальный экономический эффект. Но не всегда при разработке этих технологий учитываются в должной мере физиологические особенности птицы, и её организм поэтому не всегда может эффективно адаптироваться к условиям содержания, предусмотренным такими технологиями. Это может выражаться, в частности, в нарушениях эри- тропоэза, а следовательно, к снижению продуктивности. Для коррекции обмена веществ применяются различные средства. В настоящее время исследователи уделяют большое внимание лекарственным растениям. Многие растения, такие, как виноград, смородина, вишня, содержат в своих листьях флавоноиды (инозит, кверцетин, кемпферол и их производные). Содержатся они и в хвое сосны [1]. Эти вещества благодаря своему мембранопротекторному эффекту могут оказать положительное действие на форменные элементы крови, в частности, на эритроциты.

Исходя из этого, целью нашей работы было изучение влияния настоя фитоконпозиции на показатели, характеризующие состояние эритроцитов у кур-несушек.

Эксперимент проводился в виварии ФГБОУ ВО РГАТУ на курах- несущих кросса «Ломан белый» в возрасте 21 - 38 недель (148 - 269 дней). Было сформировано две группы: контрольная и опытная, по 6 голов в каждой. К началу опыта живая масса птиц в контрольной группе составляла $1,34 \pm 0,04$ кг, в опытной - $1,27 \pm 0,05$ кг. Продолжительность эксперимента составляла 3 месяца. Содержали кур в одноярусных клеточных батареях, кормили полнорационным комбикормом ПК-1-3-К. Питательность его приведена в таблице 1. Суточное потребление комбикорма составляло 105 - 110 г на голову. Ежедневно следили за клиническим состоянием и сохранностью поголовья кур.

Таблица 1 - Питательность комбикорма ПК-1-3-К

Показатель	Содержание в 100 г
Обменная энергия, кДж	1001,07
Сырой протеин, г	14,35
Сырой жир, г	3,02
Сырая клетчатка, г	7,85
Лизин	0,52
Метионин+цистин, г	0,54
Метионин, г	0,27

Треонин, г	0,50
Кальций, г	3,62
Фосфор, г	0,82
Натрий, г	0,12
Калий, г	0,79
Хлор, г	0,2

Куры опытной группы дополнительно к основному рациону получали ежедневно водный настой на основе фитокомпозиции [1]. Для его приготовления брали 50 г воздушно-сухого измельчённого сырья (листья смородины чёрной, винограда культурного, вишни обыкновенной и хвоя сосны в равном соотношении), заливали кипятком в количестве 1 л и настаивали 4 часа. Полученный настой охлаждали, процеживали и вводили перорально с помощью шприца без иглы в дозе 10 мл на голову в сутки. Птицы контрольной группы в то же время получала воду.

Взятие крови для анализа производили перед началом опыта (в декабре), через 1 и 2 месяца после начала опыта (в январе и феврале) пункцией плечевой вены. По окончании опыта (в марте) кур убили и при этом также взяли кровь для анализа. В крови определяли гематокрит, содержание гемоглобина, количество эритроцитов, их средний объём, широту распространения популяции эритроцитов, среднее содержание и среднюю концентрацию гемоглобина в эритроците. Анализ производили в межкафедральной научно-исследовательской лаборатории нанотехнологий факультета ветеринарной медицины и биотехнологии РГАТУ на автоматическом гематологическом анализаторе «AbacusJunior- Vet». Полученные цифровые данные обрабатывались статистически по методу Стьюдента с использованием программы «MicrosoftExcel». Разница считалась статистически значимой (достоверной) при $P < 0,05$ [2].

Таблица 2 - Показатели количества и состояния эритроцитов у кур

Группа	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Гематокрит, %
Контрольная	29,28±0,86	25,28±1,50	27,33±1,07		26,43±0,48
Опытная	27,84±0,79	27,00±0,99	26,60±1,53		28,72±1,78
Содержание гемоглобина в крови, г/л					
Контрольная	176,00±7,35	169,00±8,56	173,33±4,62		166,00±1,41
Опытная	167,50±4,93	178,5±6,08	170,33±9,29		171,5±4,29
Количество эритроцитов в крови, 10 ⁹ /л					
Контрольная	2,89±0,31	2,50±0,14	2,82±0,12		2,62±3,02
Опытная	2,66±0,26	2,71±0,09	2,64±0,16	3,02±0,33	Средний
объём эритроцита, мкм ³					
Контрольная	104,50±0,75	101,25±0,99	103,00±1,32		101,00±1,41
Опытная	81,50±2,12***	99,50±0,75	100,67±0,29	96,5±4,57	Широта
распространения популяции эритроцитов, %					
Контрольная	11,50±0,52	11,03±0,27	11,60±0,65		11,40±0,07
Опытная	16,85±0,35***	11,40±0,20	11,90±0,44	13,43±1,34	Среднее
содержание гемоглобина в эритроците, пг					
Контрольная	62,83±0,76	67,93±2,11	65,10±2,33		63,45±0,88
Опытная	44,40±3,11***	65,83±0,82	63,30±1,01	58,63±5,64	Средняя
концентрация гемоглобина в эритроцитах, г/л					

Контрольная	600,75±5,36	671,25±24,50	631,33±25,25	627,50±16,62
Опытная	546,00±5,33***	660,50±11,65	628,67±12,34	604,50±36,89

Достоверность разницы между группами: *** - $P < 0,001$.

Данные, представленные в таблице 2, свидетельствуют о том, что к началу опыта не наблюдалось достоверных различий между двумя группами кур по величине гематокрита, количеству эритроцитов и содержанию гемоглобина в крови. Однако у кур опытной группы средний объём эритроцита был меньше, чем в контрольной группе, на 22,0 %, среднее содержание гемоглобина в эритроците - меньше на 29,3 % и средняя концентрация гемоглобина в эритроците - также меньше на 9,1 %. Широта распространения популяции эритроцитов у птиц опытной группы была, напротив, больше, чем в контроле, на 46,5 %.

На протяжении эксперимента уровень гематокрита, количество эритроцитов и содержание гемоглобина в крови у птиц обеих групп изменялись незначительно. Достоверные различия между группами по этим показателям также отсутствовали.

В январе, после 1 месяца применения настоя фитокомпозиции, у кур контрольной группы средний объём эритроцитов уменьшился на 3,2 % ($P < 0,01$), а средняя концентрация гемоглобина в эритроците возросла на 11,7 % ($P < 0,05$). Среднее содержание гемоглобина в эритроците и широта распространения популяции эритроцитов изменились недостоверно. У кур опытной группы в это же время средний объём эритроцитов увеличился на 22,1 % ($P < 0,001$). Возросли также среднее содержание гемоглобина в эритроците - на 48,3 % ($P < 0,001$) и средняя концентрация гемоглобина в эритроците - на 21,0 % ($P < 0,001$). Широта распространения популяции эритроцитов, напротив, уменьшилась на 32,3 % ($P < 0,001$). Вследствие этого к концу первого месяца опыта межгрупповые различия показателей красной крови стали весьма незначительными. В дальнейшем величина этих показателей изменялась в небольших пределах, и изменения были статистически незначимыми.

Анализируя полученные данные, мы можем сделать вывод о том, что перед началом эксперимента основные показатели красной крови, обычно учитываемые в клинической практике, не имели значительных межгрупповых различий. В то же время птицы опытной группы имели некоторую тенденцию к микроцитозу и анизоцитозу, а кроме того, к пониженной концентрации гемоглобина в эритроцитах. Существует общая закономерность: молодые эритроциты, имеющие оптимальный размер, обеспечивают наилучшее снабжение органов и тканей животного или птицы кислородом. Она подтверждается результатами исследований на крупном рогатом скоте [3, 4] и на курах-несушках [5]. Микроциты же в меньшей степени деформируются при продвижении по капиллярам, что затрудняет газообмен между эритроцитами и тканями, окружающими капилляр [6]. Можно предположить, что из-за повышенного содержания в крови мелких форм эритроцитов перед началом эксперимента у кур опытной группы кровь хуже выполняла кислородтранспортную функцию, чем у кур контрольной группы. Пониженная концентрация гемоглобина в эритроцитах также могла препятствовать нормальному снабжению тканей кислородом. Впоследствии

гематологические показатели, характеризующие «качество» эритроцитов, в контрольной группе если и претерпевали изменения, то весьма незначительные. Но у кур опытной группы величина этих показателей стабилизировалась и приблизилась к таковой в контроле. Эритроциты стали более крупными, с большей концентрацией гемоглобина, а их размер - более постоянным. Этот эффект сохранялся далее на всём протяжении эксперимента. Из литературы известно, что флавоноиды, содержащиеся в применяемой нами фитокомпозиции, обладают мембранопротекторным эффектом, вследствие чего повышают эластичность эритроцитов [7]. Считаем, что этот эффект способствовал улучшению структуры мембран эритроцитов, а следовательно, оптимизации их размеров и содержания гемоглобина в них.

Результаты проведённых исследований показали, что применение настоя фитокомпозиции из листьев чёрной смородины, винограда, вишни и хвои сосны способствует оптимизации процессов эритропоэза у кур-несушек. Вследствие этого увеличивается и нормализуется размер эритроцитов, в них возрастает содержание гемоглобина. Всё это способствует улучшению кислородтранспортной функции крови и газообмена между кровью и тканями.

Библиографический список

1. Фитотерапия с основами клинической фармакологии [Текст] / Под ред. В. Г. Кукеса. - М.: Медицина, 1999. - 192 с.
2. Яковлев, В. Б. Биометрические расчёты в табличном процессоре Microsoft Excel [Текст] / В. Б. Яковлев, Е. В. Щеглов. - М., 2004. - 386 с.
3. Решетов, В. Б. Физиологическое состояние тёлочек раннего возраста в зависимости от происхождения [Текст] / В. Б. Решетов, В. И. Агафонов, Р. А. Волобуева // Проблемы физиологии, биохимии, биотехнологии и питания сельскохозяйственных животных. - Боровск, 1993. - С. 197 - 199.
4. Агафонов, В. И. Дыхательная функция крови у нетелей холмогорской породы в связи с различными сроками продуктивного использования их матерей [Текст] / В. И. Агафонов, Р. А. Волобуева, В. Б. Решетов // Проблемы физиологии, биохимии, биотехнологии и питания сельскохозяйственных животных. - Боровск, 1994. - С. 98 - 99.
5. Торшков, А.А. Возрастные изменения эритроцитарной активности крови кур [Текст] / А. А. Торшков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2013. 3 6. - С. 220 - 222,
6. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология [Текст] / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. - С.-Пб., М., Краснодар: Лань, 2015. - 656 с.
7. Middleton, E. Jr. The Effects of Plant Flavonoids on Mammalian Cells: Implications for Inflammation, Heart Disease, and Cancer [Text] / E. Jr. Middleton, C. Kandaswami, T. C. Theoharides // Pharmacol. Rev./ - 2000. - V. 52, No.4. - P.673- 751.
8. Мерзленко, Р. Каротинсодержащие препараты для птицы [Текст] / Р. Мерзленко, Л. Резниченко, А. Мерзленко // Птицеводство. - 2004. - № 2. - С. 26.

9. Антонов, А.В. Влияние настоя на основе фитокомпозиции на количество и состояние эритроцитов у кур-несушек [Текст] / А.В.Антонов, Т.С.Минаева // Вестник РГАТУ, 2015. - №4. - С. 5-8.

10. Бойко, И.А. Рекомендации по использованию новых биологически активных комплексов в животноводстве [Текст] / И.А. Бойко, П.И. Бреславец, Р.А. Мерзленко, А.Н. Добудько. - Белгород, 2004. - 39 с.

УДК 631.111.1 «324» : 631.524. 821

*Антошина О.А., к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО РГАТУ
Лапинова О.А., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

ОЦЕНКА ПОЛЕВОЙ ВСХОЖЕСТИ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮГА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РФ

Увеличение производства высококачественного продовольственного зерна озимой мягкой пшеницы на основе роста ее урожайности является одной из важнейших задач современного сельскохозяйственного производства. Однако повышение адаптивного потенциала сортов невозможно без создания исходного материала, поиска источников селекционно-ценных признаков и биологических свойств.

Ценным биологическим свойством озимой пшеницы является зимостойкость, т. е. устойчивость растений к длительному воздействию комплекса неблагоприятных условий. Перезимовка озимой пшеницы зависит от осеннего развития растений. Нормальный рост их связан с внешними факторами (влаги, температура, свет) и агротехническими приемами. При достаточной влагообеспеченности растения пшеницы развиваются лучше и легче переносят неблагоприятные климатические условия в зимний и ранневесенний периоды.

Однако в условиях частого возникновения засухи в августе-сентябре достаточно сложно получить дружные всходы, хорошую закалку и развитие растений осенью. Посев вынужденно проводится в полусухую или полностью сухую почву при высокой температуре воздуха.

Таким образом, создание исходного материала с хозяйственно-ценными признаками требует комплексного подхода к оценке коллекционных образцов при определении наиболее перспективных из них для практической селекции [1.с. 69-70].

На начальном этапе изучения адаптивных свойств коллекционных образцов озимой мягкой пшеницы особое внимание уделяется показателям полевой всхожести семян.

Исследования полевой всхожести семян коллекционных образцов озимой мягкой пшеницы проводились осенью 2015 года на опытном поле Агротехнологической станции ФГБОУ ВО РГАТУ.

Предшественник — чёрный пар. Закладку опыта осуществили в севообороте на серой лесной тяжелосуглинистой почве со следующими агрохимиче-

скими показателями: рН солевой вытяжки - 5,13; содержание гумуса в слое 0-20 см (по Тюрину) - 3,1 %, подвижного фосфора (по Кирсанову) -139 мг/ кг почвы, подвижного калия - 162 мг/ кг почвы.

Посев осуществляли по технологии, рекомендованной для возделывания озимой мягкой пшеницы в Рязанской области, с учетом погодных условий.

В осенний период изучалось 54 коллекционных образца озимой мягкой пшеницы, обладающих комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств [2, с. 85-87]. Сорт-стандарт - Ангелина.

Посев делянок коллекционного питомника проводился вручную 11 сентября. Учетная площадь делянок 3 м без повторений. Норма высева 5 млн. всхожих зерен на гектар.

Фенологические наблюдения и учеты в осенний период проводились по методике ГСИ зерновых культур [3]. В опыте определяли число всходов на 1 м в фазу полных всходов с закладкой 3 -х пробных площадок по диагонали делянки определяли густоту стояния растений.

Исследованиям предшествовал период отсутствия осадков, что привели к существенному иссушению верхнего слоя почвы. Выпавшие в августе осадки составили 58 % от нормы.

С момента посева озимой пшеницы при недостатке влаги в посевном слое полностью отсутствовали осадки. На 8-9-й день появились всходы, но были ослабленными, посевы изреженными и неоднородными по дружности прорастания. В целом сентябрь отличался среднемесячной температурой на 0,9°С выше нормы.

Полевая всхожесть семян коллекционных образцов озимой мягкой пшеницы в сентябре 2015 года составила в среднем 73,1 % при варьировании признака от 48,6 % до 86,6 % .

Группы коллекционных образцов озимой мягкой пшеницы по полевой всхожести семян

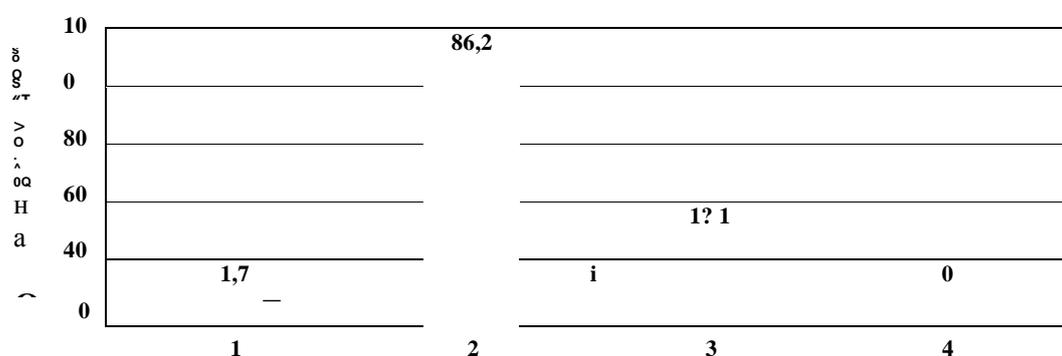


Рисунок 1 - Распределение коллекционных образцов озимой мягкой пшеницы по полевой всхожести семян

Условное распределение образцов озимой мягкой пшеницы по данному показателю на группы показало, что большинство (86,2 %) изученных образцов характеризовались средней всхожестью семян (51-80 %) и составляли 2 группу (рис.1). К 3 группе с высокой (81-90 %) всхожестью отнесено 12,1 % образцов. Доля образцов 1 группы с низкой способностью семян к прорастанию состави

ла 1,7 %. Коллекционных образцов 4 группы с очень высокой (91-100 %) способностью семян к прорастанию не было.

В проведенных исследованиях преимущества крупных зерновок не установлены, зависимость между крупностью и полевой всхожестью семян была незначительной ($r = -0,03$).

Таблица 1 - Полевая всхожесть семян коллекционных образцов озимой мягкой пшеницы

№	Название	Полевая всхожесть семян, %	Отклонение стандарта, %
п/п			
1	Ангелина (сорт- стандарт)	77,2	-
2	Лузановка Одесская	86,6	+9,4
3	Мирлебен	85,4	+8,2
4	Донская полукарликовая	85,2	+8,0
5	Волжская С1	83,6	+6,4
6	Московская 56	83,4	+6,2
7	Губерния	82,0	+4,8
8	Волжская К	80,2	+3,0
9	Завет	79,6	+2,4
10	Памяти Федина	79,0	+1,8
11	Немчиновская 57	78,0	+0,8
НСР 05			7,53

В результате исследований установлено, что наименьшую полевую всхожесть семян показал сорт Волжская 15 (48,6 %). Сортообразцы с наибольшей полевой всхожестью семян представлены в таблице 1.

Существенное превышение полевой всхожести семян относительно сорта-стандарта Ангелина установлено у сортов Лузановка Одесская, Мирлебен и Донская полукарликовая.

Таким образом, на начальном этапе изучения коллекционных образцов озимой мягкой пшеницы следует обратить внимание на образцы, обладающие высокими показателями полевой всхожести семян и использовать их в практической селекции и более детально изучить в дальнейших исследованиях.

Библиографический список

1. Антошина, О.А. Оценка гибридных популяций озимой мягкой пшеницы [Текст] / О.А.Антошина, В.И. Петракова //Сб.: научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110 - летию со дня рождения профессора Травина И.С. Материалы научно- практической конференции .- РГАТУ, Рязань, 2010. - С.69-72.

2. Кузьмин, Н.А. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство. Учебное пособие [Текст] / Н.А. Кузьмин, О.А. Антошина, О.В.Черкасов. - РГАТУ, Рязань, 2014. -301 с.

3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [Текст] / М.: Колос, 1989. - Вып. 2. - 194 с.

4. Крючков, М.М. Основные элементы адаптивной системы земледелия Рязанской области [Текст] / М.М. Крючков, Л.В.Потапова, А.С.Ступин, Н.Н.Новиков//Вестник РГАТУ, 2013. - №1. - С. 27.

5. Пигорев, И.Я. Влияние сроков посева на всхожесть семян [Текст] / И.Я. Пигорев, П.А. Горбунов // Сб. : Современные проблемы устойчивого развития АПК России: Материалы VIII Всеросс. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. - Пос. Персиановский: Изд-во ДонГАУ, 2011. - С. 5-7.

6. Туркин, В.Н. Научные разработки ученых РГАТУ в технологической цепочке производства и переработки сельскохозяйственной пищевой продукции [Текст] / В.Н.Туркин, М.Н. Павлова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - № 2 (18). - 2013. - С. 76-77.

7. Устюжанин, А.П. Селекция сортов сои северного экотипа [Текст] / А.П. Устюжанин, В.Е. Шевченко, А.В. Турьянский и др. - Воронеж, 2007. - 226 с.

8. Мальцев, В.Ф. Исследования в земледелии - системный подход / В.Ф. Мальцев, В.Н. Наумкин, В.А. Зверев [Текст] // Земледелие.- 1986. - № 9. - С. 910.

УДК 635.21

*Афиногорова С.Н., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ В ХРАНИЛИЩАХ

Хранение картофеля в хранилищах - сложный длительный технологический процесс. Конечный результат хранения клубней зависит от многих факторов, в том числе и от выбранного способа хранения. Чем эффективнее способ хранения клубней, тем лучше они сохраняются, тем меньше количественные и качественные потери продукции [1, с.13].

Известно несколько основных способов хранения картофеля:

- способ хранения во временных хранилищах (в буртах и траншеях);
- способ хранения в стационарных хранилищах: хранение навалом и в контейнерах (рисунок 1). У каждого из этих способов хранения картофеля есть свои достоинства и недостатки.

Самый простой и доступный - способ полевого хранения картофеля во временных хранилищах - в буртах и траншеях. Недостатком данного способа является необходимость наличия большой земельной площади, процесс хранения слабо поддается контролю и плохо управляемый, зависит от климатических особенностей года, клубни прорастают, отмечается сильная пораженность клубней болезнями, низкими отрицательными температурами, выпадающими осадками, подтоплением, что в результате приводит к значительным потерям, невозможность изъятия части продукции для потребления.

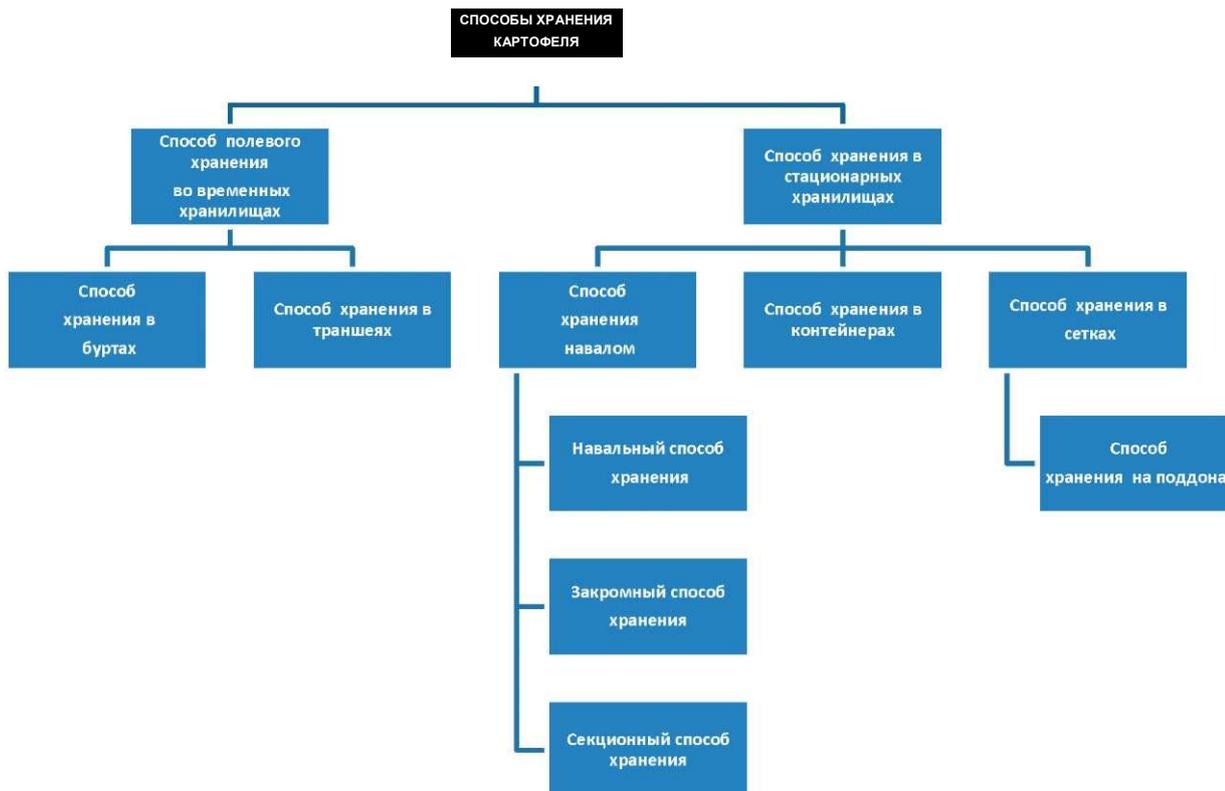


Рисунок 1 - Способы хранения картофеля в хранилищах

Н.В. Бышов, С.Н. Борычев с соавторами отмечают, что в настоящее время хранение картофеля в буртах и траншеях не соответствует современному уровню науки и практики, наиболее современным способом является хранение картофеля в постоянных стационарных хранилищах. Они отмечают, что используются несколько способов складирования картофеля при длительном хранении: навалный, закромный, секционный и контейнерный [2, с.7].

Навалный - это наиболее экономичный способ, так как картофель размещают навалом сплошным слоем, удобство механизированной загрузки и выгрузки клубней, высокий коэффициент использования помещения хранилища. Существенный недостаток способа - сложность размещения клубней по сортам, невозможность поддержания различных температурно-влажностных режимов хранения, преждевременное прорастание клубней семенного картофеля в весеннее время [3, с.94].

Закромный способ хранения предназначен для хранения семенного картофеля. Недостатком данного способа является сложность предупреждения преждевременного прорастания клубней, снижение коэффициента использования полезной площади помещения хранилища, неудобства загрузки клубней в закрома и их выгрузки, усложнение конструкции хранилища, повышенный расход строительных материалов [3, с.95].

Секционный способ - при этом клубни размещают в полностью изолированных секциях различной вместимости. Это прогрессивный способ хранения, поскольку позволяет дифференцированно поддерживать соответствующий режим хранения в зависимости от назначения картофеля, имеется возможность

предупреждения преждевременного прорастания клубней в весеннее время за счёт накопления холода при вентилировании в холодное время суток. Недостаток способа - сложность механизации работ, дополнительный расход строительных материалов, увеличение затрат на эксплуатацию [3, с.96].

Контейнерный способ - самый дорогостоящий, поскольку связан с потребностью изготовления контейнеров, применения различных погрузочно-разгрузочных механизмов для перемещения контейнеров, укладки их в штабели и разгрузки. Эффективность данного способа зависит от исходного качества картофеля, закладываемого на хранение, обеспечивающее минимальные потери и окупающие дополнительные затраты на контейнеры и оборудование. Достоинства способа - высокая манёвренность, одновременное хранение разных сортов и репродукций в одном помещении, доставка клубней в помещение для товарной подготовки и калибрования по фракциям, высокая степень механизации работ. Недостаток способа - снижение коэффициента полезной площади хранилища, сложность вентиляции [3, с.96].

Современным направлением при хранении в картофелехранилищах стационарного типа является внедрение способа хранения картофеля с использованием регулируемой газовой среды [4, с.24, 5, с.9, 6, с.147]. Данные направления легли в основу теоретических и практических исследований, проводимых на кафедре «Товароведения и экспертизы» ФГБОУ ВО РГАТУ с 2005 года. Результатом многолетних исследований стала разработка и внедрение инновационных способов хранения картофеля в Рязанской области [9, с.26].

В стационарных хранилищах по результатам исследований предлагается к внедрению технологическая линия сепарации и обработки клубней на базе картофелесортировального пункта КСП-15В и последующего способа хранения картофеля в регулируемой газовой среде [6, с.147, 7, с. 371].

Технологическая линия предусматривает защитную поверхностную обработку картофеля перед закладкой на хранение 0,2 % - ным спиртовым раствором сорбиновой кислоты с последующим хранением картофеля в регулируемой газовой среде в контейнере с полиэтиленовой емкостью с толщиной пленки 150 мкм [6, с.148, 7, с. 372]. В емкости в отверстия необходимого диаметра предварительно установлен комбинированный клапан для регулирования газовой среды [5, с.9]. Состав регулируемой газовой среды включал 0,1-0,2 % углекислого газа, 4,6 - 3,2% кислорода % и 95,3-96,6 % азота; хранение осуществляли при температуре $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $90\pm 3\%$. [4, с.25, 5, с.10].

Выявлено, что после хранения картофеля в регулируемой газовой среде содержание крахмала, белка и витамина С в клубнях в 1,5 раза больше, чем в контроле, а убыль массы в 1,9 раза меньше по сравнению с контролем [8, с.8].

На разработанный способ хранения картофеля в регулируемой газовой среде был получен патент на изобретение 2444175 РФ «Способ хранения картофеля в регулируемой газовой среде и устройство для его осуществления» [8, с.1].

Таким образом, инновационные тенденции в способе хранения картофеля в картофелехранилище стационарного типа позволяют на научной основе обеспечить бесперебойное снабжение потребителей отечественными продуктами питания.

Библиографический список

1. Афиногенова, С.Н. Совершенствование технологии хранения картофеля [Текст]/ С.Н. Афиногенова // В сб. Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы: Материалы 65- й международной научно-практической конференции 20-21 мая 2014 года. - Рязань: Издательство РГАТУ, 2014. -Часть 1. - с.13-18.

2. Абакумов, А.А. Совершенствуем технологию хранения / А.А. Абакумов, Н.В. Бышов, С.Н. Борычев//Картофель и овощи.- 2007.- №.- С. 7.

3. Пшеченков, К. А. Хранение картофеля / К. А. Пшеченков, В. Н. Зейрук, С. Н. Еланский, С. В. Мальцев. - М.: Картофелевод, 2007.-191 с.

4. Афиногенова, С.Н. Инновационные тенденции в технологии хранения картофеля в картофелехранилищах стационарного типа [Текст]/ С.Н. Афиногенова, Д.Н. Бышов// В сб.: Инновационные технологии в промышленности - основа повышения качества, конкурентоспособности и безопасности потребительских товаров Материалы II-ой Международ. (заочной) науч.-практич. конф. - Ярославль-Москва: Издательство «Канцлер» - 2014. С. 23-27.

5. Афиногенова, С.Н. Научно-практические аспекты инновационной технологии хранения картофеля в стационарных хранилищах [Текст] / С.Н. Афиногенова, Д.Н. Бышов // В сб.: Материалы Международной науч.-практ. конф. «Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля». - Рязань: РГАТУ, 2015.- С. 8-11.

6. Афиногенова, С.Н. Особенности технического оснащения современной технологии обработки и хранения картофеля в регулируемой газовой среде [Текст] / С.Н. Афиногенова // Журнал «Агротехника и энергообеспечение». - 2014. Т. 1.- № 1.- С. 146-151.

7. Афиногенова, С.Н. Модернизация технологической линии для послеуборочной обработки картофеля перед закладкой на хранение [Текст] / С.Н. Афиногенова// Сб.: Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Материалы международной научно- практической конференции 15 мая 2013 г. - Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета. - с. 371-374.

8. Патент 2444175 РФ, МПК51 А01 F25/14. Способ хранения картофеля в регулируемой газовой среде и устройство для его осуществления/ С.А. Морозов, С.Н. Афиногенова; заявл. 11.10.2010; опубл. 10.03.2012, Бюл. №7.

9. Савина О.В. Научное обоснование, разработка и внедрение новых приемов в технологии производства и хранения картофеля, предназначенного для промышленной переработки и продовольственных целей: автореферат дисс... доктора с.-х. н. - Российский государственный аграрный университет, 2009. - 39 с.

10. Шестаков, Н. И. Условия, материалы и методы исследования при возделывании картофеля [Текст] / Н.И.Шестаков // Вестник РГАТУ, 2013. - №1. - С. 35-37.

11. Пигорев И.Я. Сравнительная агробиологическая оценка сортов картофеля, районированных в ЦЧР [Текст] / И.Я. Пигорев, Э.В. Засорина // Сб. : Селекция и семеноводство полевых культур: Материалы V Всеросс. науч.-практич. конф. - Пенза, 2001. - С. 88-91.

12. Рядинская, А.А. Снижение потерь плодов яблок при хранении в меловых штольнях города Белгорода [Текст] / А.А. Рядинская, А.Н. Крюков // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2016. - № 1 (9). С. 79 - 84.

13. Сергиенко, О.В. Методы оценки генотипов огурца корншонного типа на пригодность к переработке [Текст] / О.В. Сергиенко, О.Н. Шабетя, Л.А. Радченко, Л.Д. Солодовник // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2015. - № 2 (6). С. 85 - 91.

УДК 635.21

*Афиногенова С.Н, ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР СОСТОЯНИЯ ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ В ХРАНИЛИЩАХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Картофель - важнейшая сельскохозяйственная культура не только в Российской Федерации, но и в Рязанской области, расположенной в юго-восточной части Нечерноземной зоны России. Хранение выращенного урожая картофеля в хранилищах - сложный длительный технологический процесс. Важно не только собрать урожай картофеля, но и обеспечить его сохранность [3, с.23].

По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области в 2015 году валовое производство картофеля в хозяйствах области составило 145 тыс. тонн, что соответственно составило на 60% выше прошлогодних значений. Урожайность картофеля составила 273,6 ц/га, что соответственно больше прошлогодних значений на 84,4 ц/га. В сельскохозяйственных предприятиях и фермерских хозяйствах региона мощности картофеле- и овощехранилищ составили 111,6 тыс. тонн единовременного хранения - это 63 картофелехранилища и 8 овощехранилищ вместимостью около 2 тыс. тонн. Современными складскими мощностями по хранению картофеля располагают такие крупнейшие производители в Рязанской области, как ООО «Авангард» Рязанского района, колхоз «Заветы Ильича» Касимовского района, колхоз «им. Ленина» Касимовского района, ООО «Агрофирма «Усадьба» Клепиковского района, ООО «Агрохолдинг Шиловский» [1].

Все возрастающую потребность в картофеле для потребителей может решить только инновационная технология хранения картофеля. Современным направлением при хранении картофеля в хранилищах стационарного типа является внедрение технологии хранения картофеля с использованием регулируемой газовой среды [2, с.147, 6, с.423]. Данные направления легли в основу тео-

ретических и практических исследований, проводимых на кафедре «Товароведения и экспертизы» ФГБОУ ВПО РГАТУ с 2005 года. Результатом многолетних исследований стала разработка и внедрение инновационных приемов в технологию хранения картофеля в Рязанской области [3, с.23, 5, с.29].

В стационарных хранилищах по результатам исследований предлагается к внедрению технологическая линия сепарации и обработки клубней на базе картофелесортировального пункта КСП-15В и последующего хранения картофеля в регулируемой газовой среде [3, с.23,4, с.95].

Типовой технологический процесс обработки клубней осуществляется следующим образом. Ворох картофеля выгружают в приемный бункер пункта КСП-15В откуда клубни поступают в загрузочный транспортер, затем на сепаратор очистителя вороха. Очищенный от примесей картофель по транспортеру подачи поступает на модуль машины для калибрования, где картофель калибруется на три фракции: мелкую, среднюю и крупную, которая подается на транспортер переборки, откуда поступает на загрузочный конвейер. На загрузочном конвейере установлена рамка с распылителями и ультрамалообъемный протравитель УМОП-5. Картофель перед закладкой на хранение из протравителя УМОП-5 обрабатывается 0,2%-ным спиртовым раствором сорбиновой кислоты в виде аэрозоля и через непродолжительное время испаряется [3, с.24, 4, с.95]. Из выгрузного транспортера картофель загружается в контейнер с полиэтиленовой емкостью с толщиной пленки 150 мкм [4, с.96].

В емкости в отверстия необходимого диаметра предварительно установлены два клапана: впускной - в верхней части, а в нижней части емкости, установлен комбинированный клапан для регулирования газовой среды [6, с.424].

После прохождения картофелем лечебного периода, полиэтиленовую емкость герметично закрывают и удаляют из нее атмосферный воздух при помощи вакуум-насоса через комбинированный клапан, который в процессе хранения служит устройством для контроля за составом газовой среды внутри емкости, удаления излишков CO_2 и восстановления заданных параметров газовой среды [2, с.147, 6, с.423]. После этого вакуумный насос отсоединяют от комбинированного клапана. Чтобы избежать подсоса воздуха через впускной клапан к нему подсоединяют входной патрубок баллона с газообразным азотом марки ОСЧ с чистотой 99,9 об.%, и производят закачивание азота под давлением в емкость. Емкость заполняется азотом, избыток азота сбрасывается через сбросные отверстия комбинированного клапана. Затем производят измерение состава газовой среды в емкости газоанализатором MRU «Delta-65». Технологическая схема хранения картофеля в регулируемой газовой среде с предварительной обработкой представлена на рисунке 1 [3, с.24, 5, с.30].

Состав регулируемой газовой среды составлял на начальном этапе 95,7% азота и 4,3% кислорода. При дальнейшем хранении состав регулируемой газовой среды включал 0,1-0,2 % углекислого газа, 4,6 - 3,2% кислорода и 95,3-96,6 % азота. Хранение картофеля осуществляли при температуре $4\pm 1^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха 90+3 % [2, с.149, 6, с. 425, 7, с.8].

Выявлено, что после хранения в регулируемой газовой среде содержание крахмала, белка и витамина С в клубнях было в 1,5 раза больше, чем в контроле, а убыль массы в 1,9 раза меньше по сравнению с контролем [8, с.374].

Таким образом, инновационные тенденции в технологии хранения картофеля в хранилище стационарного типа позволяют на научной основе обеспечить бесперебойное снабжение потребителей качественными отечественными продуктами питания, тем самым обеспечить продовольственную безопасность страны.



Рисунок 1- Технологическая схема хранения картофеля в регулируемой газовой среде в стационарном картофелехранилище

Библиографический список

1. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ryazagro.ru>.
2. Афиногенова, С.Н. Особенности технического оснащения современной технологии обработки и хранения картофеля в регулируемой газовой среде [Текст] / С.Н. Афиногенова // Журнал «Агротехника и энергообеспечение». - 2014. Т. 1.- № 1.- С. 146-151.

3. Афиногенова, С.Н. Инновационные тенденции в технологии хранения картофеля в картофелехранилищах стационарного типа [Текст]/ С.Н. Афиногенова, Д.Н. Бышов// В сб.: Инновационные технологии в промышленности - основа повышения качества, конкурентоспособности и безопасности потребительских товаров Материалы II-ой Международ. (заочной) науч.-практич. конф. - Ярославль-Москва: Издательство «Канцлер» - 2014. С. 23-27.

4. Афиногенова, С.Н. Инновационные решения в технологии хранения картофеля. [Текст] /С.Н. Афиногенова// Матеріали міжнародної науково- практично! штернет-конференції «Сучасні технологи вирощування зернових, бобових та технічних культур», присвячено! 140-чю створення ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»: наукове видання. - Херсон: ВЦ «Колос», 2014. С. 93 - 98.

5. Афиногенова, С.Н. Анализ состояния хранения картофеля в картофелехранилищах Рязанской области и инновационные пути его решения [Текст]/ С.Н. Афиногенова, Д.Н. Бышов// В сб.: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66- й международной научно- практической конференции 14 мая 2015 года. - Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2015. - Часть 1. - с. 29-32.

6. Афиногенова, С.Н. Совершенствование технологии и конструкции технического устройства для хранения картофеля в регулируемой газовой среде [Текст] / С.Н. Афиногенова// Сб.: «Напрямы розвитку сучасних систем землеробства», присвячено! 110-річчю вид дня народження професора С.Д. Лисогорова: наукове видання. Матеріали Міжнарод. науково-практич. штернет- конференції - Херсон: ВЦ «Колос», 2013.- С. 421-426.

7. Афиногенова, С.Н. Научно-практические аспекты инновационной технологии хранения картофеля в стационарных хранилищах [Текст] / С.Н. Афиногенова, Д.Н. Бышов // В сб.: Материалы Международной науч.-практ. конф. «Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля». - Рязань: РГАТУ, 2015.- С. 8-11.

8. Афиногенова, С.Н. Модернизация технологической линии для послеуборочной обработки картофеля перед закладкой на хранение [Текст] / С.Н. Афиногенова// Сб.: Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Материалы международной научно- практической конференции 15 мая 2013 г. - Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета. - с. 371-374.

9. Шестаков, Н. И. Условия, материалы и методы исследования при возделывании картофеля [Текст] / Н.И.Шестаков //Вестник РГАТУ, 2013. - №1. - С. 35-37.

10. Пигорев И.Я. Влияние регуляторов роста на урожайные, технологические и кулинарные качества разноспелых сортов картофеля [Текст] / И.Я. Пигорев, Э.В. Засорина, М.Г. Асадова, К.Л. Родионов // Сб. : Актуальные проблемы земледелия на современном этапе развития сельского хозяйства: Материалы междунар. конф., посв. 50-летию каф. земледелия. - Пенза, 2004. - С. 84-85.

11. Рядинская, А.А. Снижение потерь плодов яблок при хранении в меловых штольнях города Белгорода [Текст] / А.А. Рядинская, А.Н. Крюков // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2016. - № 1 (9). С. 79 - 84.

12. Сергиенко, О.В. Методы оценки генотипов огурца корнишонного типа на пригодность к переработке [Текст] / О.В. Сергиенко, О.Н. Шабетя, Л.А. Радченко, Л.Д. Солодовник // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2015. - № 2 (6). С. 85 - 91.

УДК 665.345.4

*Афиногенова С.Н., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКТА ПЕРЕРАБОТКИ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР - ЗИГИРНОГО МАСЛА НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

В Средней Азии льняное масло называется зигирным маслом и используется для приготовления салатов, различных национальных блюд.

РавФани зигир - переводится с таджикского языка на русский, как зигирное (льняное) масло, в Таджикистане является одним из традиционных пищевых растительных масел. Масло характеризуется высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот, из-за этого быстро «высыхает» при приготовлении, это и обуславливает особый вкус плова, приготовленного на зигирном масле. Настоящий оши палов (переводится на русский как плов) готовится с добавлением зигирного масла, что придает ему неповторимый вкус и аромат. Рис в плове получается рассыпчатым, так как каждая рисинка покрывается тонкой масляной пленкой.

Зигирное (льняное) масло - это растительное масло, извлекаемое из семян льна масличного [1, с.2]. Масличные культуры по площади возделывания в Республике Таджикистан занимают третье место после зерновых культур и хлопчатника [2, с.12, 3, с.7, 4, с.22, 5, 24].

Уникальность зигирного (льняного) масла заключается в содержании в нем необходимых для организма жирных кислот и большого количества витаминов, именно этот «набор» делает известный продукт питания лекарством природного происхождения. Зигирное (льняное) масло по своей биологической ценности является лидером среди растительных масел. Это обусловлено высоким содержанием в нем полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК): линоленовой (Омега-3) - 44-61%, линолевой (Омега-6) - 15-30%, олеиновой (Омега-9) - 13-29%, содержание насыщенных кислот 9-11% (рисунок 1). Если Омега-6 имеется, помимо льняного, в подсолнечном, соевом, рапсовом, хлопковом, горчином, оливковом маслах, то Омега-3 имеется в достаточном количестве лишь в рыбьем жире и в льняном масле [6, с.158, 7, с.17, 8, с.24]. В этом заключается уникальность зигирного (льняного) масла, отсюда его специфический запах, знакомый нам по рыбьему жиру, это показатель высокого качества масла, его чистоты, а также доказательство того, что его не смешали с другими раститель-

ными маслами. Масло льна содержит значительное количество витаминов - токоферола (витамин Е), фолиевой кислоты. Основным преимуществом ненасыщенных жиров зигирного (льняного) масла является способность снижать уровень «плохого» холестерина и триглицеридов в крови, в результате снижается вероятность сердечных заболеваний, таких как инсульты и инфаркты [9,с.72, 10,с.3].

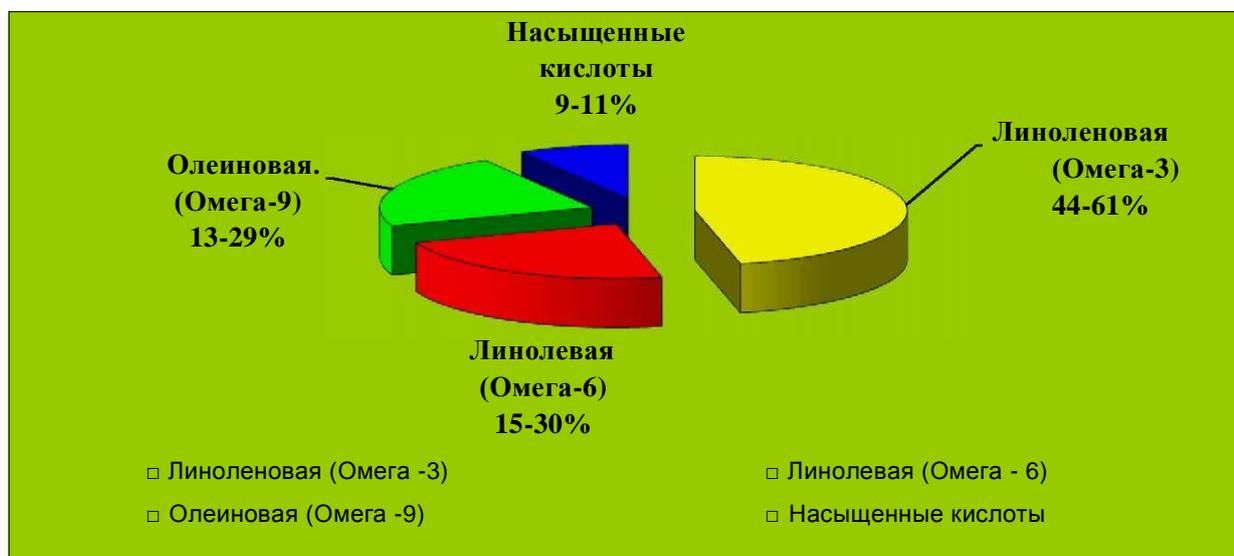


Рисунок 1 - Жирнокислотный состав зигирного (льняного) масла

Зигирное (льняное) масло вырабатывают как рафинированное, так и нерафинированное. Для пищевых целей используют нерафинированное и рафинированное (дезодорированное) зигирное (льняное) масло. Нерафинированное льняное масло нельзя подвергать термической обработке. В процессе нагревания оно теряет свои полезные свойства (различные биологически активные вещества, фосфолипиды, витамины). Объясняется это тем, что льняное масло богато полиненасыщенными жирами и из-за этого сильно подвержено окислению, особенно когда его нагревают или оставляют на открытом воздухе. Рафинированное льняное масло можно использовать для жарки продуктов (процесс рафинирования повышает температуру дымления масла) [6, с.138].

За последнее время торговый ассортимент и объемы продаж зигирного (льняного) масла в Республике Таджикистан значительно расширились. На торговых прилавках потребительского рынка появилось много фальсифицированной продукции под видом натурального зигирного масла, которое может быть разбавлено произведенным из технического масла, технологически переработанное под пищевое. Поэтому возникает потребность в проведении контроля качества зигирного масла, реализуемого на рынке города Душанбе.

Для проведения контроля качества из ассортимента растительного натурального масла, реализуемого на потребительском рынке «Шохмансур» (переводится с таджикского как «Зеленый базар») города Душанбе, были отобраны наиболее популярные виды растительного масла разных производителей:

- **равФани зигир** - зигирное масло (Zig'ir yog'i) ТМ «Inochi», производитель ТОО «Inochi group», Республика Узбекистан, Кашкадарьинская обл., Шах-

рисабзский р-он, рафинированное дезодорированное, 1 сорт, объем 1,0 литр, тара - ПЭТ-бутылка;

- льняное масло ТМ «Вологодское», производитель ООО «Завод растительных масел», Российская Федерация, Вологодская область, г. Череповец, выработано по ТУ-9141-001-75120182-08 нерафинированное, объем 0,46 литра, тара - ПЭТ-бутылка;

- льняное масло ТМ «Плеза», производитель ООО «Плеза», Российская Федерация, Московская область, п. Зубово, выработано по ТУ 9141-00168223481-09, нерафинированное, объем 0,5 литра, тара - ПЭТ-бутылка;

- льняное масло ТМ «Диал Экспорт», производитель ОАО «Прогресс», Российская Федерация, Московская обл., Ступинский р-он, с. Татариново, выработано по ТУ 9141-001-5811041-03, нерафинированное, объем 500 мл, тара - стеклянная бутылка.

Внешний вид образцов зигирного (льняного) масла представлен на рисунке 2.



Зигирное (льняное) масло ТМ «Inoshi»



Льняное масло ТМ «Вологодское»



Льняное масло ТМ «Плеза»



Льняное масло ТМ «Диал Экспорт»

Рисунок 2 - Исследуемые образцы зигирного (льняного) масла

Контроль качества зигирного масла проводили в Рязанском ГАТУ в следующем порядке: идентификация зигирного (льняного) масла с изучением маркировки; определение объема растительного масла в бутылках и выявление наличия или отсутствия количественной фальсификации; экспертиза органолеп- тических, физико-химических показателей масла [11.с.3, 12.с.1].

После осмотра внешнего вида бутылок с зигирным (льняным) маслом было установлено, что все они имеют ровно наклеенные чистые этикетки, текст читается хорошо, имеется перевод на русском языке. Образцы льняного масла ТМ «Вологодское» и масло ТМ «Плеза» расфасованы в темную ПЭТ-бутылку, а масло ТМ «Диал Экспорт» разлито в стеклянную бутылку, что способствует их лучшей сохранности. Все бутылки зигирного (льняного) масла хорошо укупорены, имеют качественную завинчивающуюся пробки. Анализ штрихового кода показал, что на всех образцах он совпадает с кодом страны (460- Российская Федерация). На этикетке всех образцов масла содержится информация о жирнокислотном составе, указаны рекомендации по использованию продукта.

У всех образцов зигирного (льняного) масла указана дата изготовления и дата розлива, условия и сроки хранения, что соответствует требованиям стандарта. Проведенная идентификация показала, что все данные маркировки образцов зигирного (льняного) масла соответствуют требованиям национального стандарта Республики Таджикистан РСТ 995-92 «Масло растительное зигирное. Технические условия» и ТУ (техническим условиям) Российской Федерации, указанным на маркировке бутылок [11, с.4, 12, с.1].

При определении объема растительного зигирного (льняного) масла в бутылках, количественной фальсификации не было обнаружено ни у одного образца, количество масла, указанное на маркировке, соответствовало допустимым отклонениям по стандарту.

Из анализа по органолептической оценке качества было установлено, что все образцы зигирного (льняного) масла прозрачные, имеют свойственный им слабый запах и привкус рыбьего жира, без горчинки, что говорит о доминирующем присутствии в составе масла кислоты Омега-3 по сравнению с Омега- 6. Цвет зигирного (льняного) масла от светло-желтого у образца рафинированного масла ТМ «Inochi» до желтого у масла ТМ «Диал Экспорт» и зеленовато- желтого у остальных образцов. Таким образом, исследования показали, что данные образцы масла относятся к зигирному (льняному) рафинированному и нерафинированному маслу, они соответствует требованиям РСТ 995-92 и ТУ [11,с. 3, 12, с.1].

По результатам органолептической оценки качества самыми лучшими оказались образцы льняного масла ТМ «Диал Экспорт» (производитель ОАО «Прогресс», Россия), его комплексный показатель качества составил 97,6 и масло ТМ «Вологодское» (производитель ООО «Завод растительных масел», Россия) его комплексный показатель качества составил 94,2, относятся к высшей категории качества. Очень хорошие органолептические показатели у образцов зигирного (льняного) масла ТМ «Inochi» (производитель ТОО «Inochi group», Узбекистан) и масла ТМ «Плеза» (производитель ООО «Плеза», Рос

сия), они отнесены к первой категории качества, вследствие меньшей выраженности вкуса, запаха.

Контроль качества зигирного (льняного) масла проводили по физико-химическим показателям, нормируемым стандартом РСТ 995-92 и ТУ [11, с.3, 12, с.1]: цветное число, кислотное число, йодное число. Дополнительно также определяли показатели качества: перекисное число, плотность, показатель преломления образцов масла. При определении физико-химических показателей качества масла были использованы стандартные методы, изложенные в государственных стандартах Республики Таджикистан и Российской Федерации.

Цветное число растительного масла - цветность, определяется сравнением цвета растительного масла с цветом эталонных йодных растворов и выражается количеством миллиграммов йода [13, с.3]. Цветность - показатель, характеризующий интенсивность окраски растительного масла, выраженный в условных единицах, для зигирного (льняного) масла по требованиям стандарта оно составляет не более 70 мг йода [11, с.3, 12, с.1]. Определение цветного числа исследуемых образцов масла показало, что оно колебалась от 40 мг йода у образца рафинированного зигирного (льняного) масла ТМ «Inochi» до 50 мг йода у масла ТМ «Диал Экспорт» и 60 до мг йода у масла ТМ «Вологодское» и масла ТМ «Плеза». Таким образом, все образцы зигирного (льняного) масла по показателю цветного числа соответствуют требованиям РСТ и ТУ для рафинированного и нерафинированного масла.

Кислотное число - характеризует количественное содержание в растительном масле свободных жирных кислот, накопление которых обусловлено, гидролитическим расщеплением глицеридов и окислительными превращениями, происходящими при хранении, особенно на свету [13, с.3]. Наличие свободных жирных кислот снижает вкусовые достоинства и катализирует окислительные процессы, ускоряя порчу продукта. Этот показатель характеризует степень свежести масла и по мере хранения возрастает, чем больше показатель кислотного числа, тем менее свежее масло. Кислотное число по стандарту для пищевого зигирного (льняного) масла нормируется - не более 2,0 мг КОН/г [11, с.3, 12, с.1], масло с кислотным числом 2,2 мг КОН/г и выше считается техническим.

Полученные данные экспертизы качества масла показали, что кислотное число не превышало нормативный показатель 2,0 мг КОН/г по стандарту для каждого образца льняного масла. Максимальное значение кислотного числа было у образцов зигирного (льняного) масла ТМ «Плеза» - 0,72 мг КОН/г, у масла ТМ «Вологодское» - 0,68 мг КОН/г, и для масла ТМ «Диал Экспорт» 0,56 мг КОН/г, наименьшим оно было у образца масла ТМ «Inochi» - 0,42 мг КОН/г; что говорит о свежести всех представленных образцов масла.

Из чисел, определяемых в растительных маслах, значимыми для контроля качества являются число омыления и йодное число, по величине которых можно судить о чистоте и природе жиров. Число омыления представляет собой число миллиграммов едкого кали, необходимое для омыления глицеридов и фосфатидов и для нейтрализации свободных жирных кислот, входящих в со

став 1 г растительного масла [13, с.5]. Этот показатель является характеристикой средней молекулярной массы смеси свободных жирных кислот и кислот, входящих в состав глицеридов исследуемого растительного масла. На величину числа омыления оказывают влияние неомыляемые вещества, свободные жирные кислоты, моно- и диглицериды, а также посторонние примеси.

По результатам контроля качества число омыления образцов зигирного (льняного) масла составило от 186,2 мг КОН/г у масла ТМ «Inochi» и 188,4 мг КОН/г у масла ТМ «Диал Экспорт» до 190,6 мг КОН/г у масла ТМ «Вологодское» и 192,2 мг КОН/г у масла ТМ «Плеза» при нормируемой стандартном числа омыления 184-194 мг КОН/г [13,14].

Йодное число - условная величина, характеризующая содержание в 100 г растительного масла непредельных соединений, выраженная в граммах йода [13,с.3], имеет важное значение при идентификации масла. Йодное число является важнейшим химическим показателем жиров. Оно позволяет судить о степени ненасыщенности жирных кислот, входящих в состав жира. По величине йодного числа судят о преобладании в растительном масле или жире насыщенных или ненасыщенных жирных кислот. Чем выше содержание ненасыщенных жирных кислот, тем выше значение йодного числа. Йодное число согласно требованиям стандарта РСТ 995-92 и ТУ для пищевого льняного (зигирного) масла составляет 174-200 J₂/100г [11,с.3, 12,с.1]. Определение йодного числа исследуемых образцов зигирного (льняного) масла, которое колебалось от 181,8 J₂/100г у образца масла ТМ «Диал Экспорт» до 192,2 J₂/100г у масла ТМ «Плеза», позволило идентифицировать их принадлежность к зигирному (льняному) маслу.

Перекисное число - это условная величина, выражаемая количеством йода в процентах, эквивалентным йодистоводородной кислоте, прореагировавшей в стандартных условиях с перекисной группами растительного масла, служит показателем окислительных изменений, происходящих в жирах при их прогоркании и порче [13,с.3]. Перекисное число у зигирного (льняного) масла по требованиям стандарта и согласно СанПиН 2.3.2.1078-01 в качестве предельных уровней приняты значения, обеспечиваемые при традиционных способах переработки и хранения растительных масел не более 10 ммоль активного кислорода/кг [11, с.3, 12, с.1].

Перекисное число у исследуемых образцов масла, по результатам контроля качества, изменялось от 1,2 до 2,6 ммоль активного кислорода/кг. Наилучшие показатели по перекисному числу имели образцы масла ТМ «Диал Экспорт» - 1,2 ммоль активного O₂/кг, масло ТМ «Inochi» - 1,8 ммоль активного O₂/кг, масло ТМ «Вологодское» - 2,2 ммоль активного O₂/кг, масло ТМ «Плеза» - 2,6 ммоль активного O₂/кг, это говорит о том, что образцы зигирного (льняного) масла - свежеработанные, дата изготовления указана достоверно.

Относительная плотность растительного масла определяется ареометром при 20°C [13,с.5]. Плотность масла зависит от жирнокислотного состава, который определяется природой жира, его чистотой, а также степенью свежести. Удельный вес зигирного (льняного) масла, по данным стандарта, составляет

926-936 кг/м [11, с.3, 12, с.1]. Измерение относительной плотности исследуемых образцов зигирного (льняного) масла ареометром в цилиндре показало значения от 928 кг/м у масла ТМ «Inochi» до 932 кг/м у масла ТМ «Плеза», следовательно, оно не разбавлено и не является фальсифицированным, относится к зигирному (льняному) маслу.

Показатель преломления масел характеризуют величиной показателя преломления, определенного при 20°C, он характеризует не только чистоту жиров, но и степень их окисления; возрастает при наличии оксигрупп [13,с.5]. Показатель преломления зигирного (льняного) масла составляет по нормативной документации 1,480-1,487 [11, с.3, 12, с.1].

Определение показателя преломления на рефрактометре представленных образцов зигирного (льняного) масла показали значения от 1,4822 у масла ТМ «Inochi» до 1,4842 у масла ТМ «Вологодское» говорит как о свежести масла, высокой степени очистки и фильтрации его от примесей, так и о его идентификационной принадлежности к зигирному (льняному) маслу.

Проведенная идентификационная экспертиза качества исследуемых образцов растительного масла из семени льна показала, что их можно идентифицировать как зигирное (льняное) масло.

Контроль качества зигирного (льняного) масла, реализуемого на потребительском рынке города Душанбе в Республике Таджикистан, позволил сделать вывод о том, что они соответствуют требованиям стандарта РСТ 995-92 «Масло зигирное. Технические условия» и ТУ по показателям: органолептическим, физико-химическим. Наилучшие физико-химические показатели у образцов зигирного (льняного) масла нерафинированного ТМ «Диал Экспорт», масла ТМ «Вологодское», масла ТМ «Плеза» и рафинированного масла ТМ «Inochi». Установлено, что процессы окислительной порчи у образцов зигирного (льняного) масла отсутствуют, они могут быть допущены к реализации на потребительском рынке, так как безопасны для здоровья покупателей.

Библиографический список

1. ГОСТ 21314-75. Масла растительные. Производство. Термины и определения. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gostinfo.ru>.
2. Исмоилов, М.И. Эколого-генетические аспекты селекции зерновых колосовых культур в Республике Таджикистан: дисс. ... д-ра биол. наук / М.И. Исмоилов. - Москва, 2006. - 243 с.
3. Исмоилов, М.И. Эколого-генетический подход к селекции растений (на примере хлопчатника и тритикале) [Текст]/ М.И. Исмоилов, В.А. Бободжанов, В.А. Драгавцев и др. // Коллективная монография. - Душанбе, 2000. -114 с
4. Исмоилов, М.И. Генетико-селекционная оценка полигенных признаков у пшеницы и тритикале в зависимости от сроков посева [Текст]/ М.И. Исмоилов, Б.Р. Расулов, В.А. Бободжанов и др. // Мат-лы респ. конф. по зерновым и зернобобовым культурам. - Душанбе, 2004. -С. 22-23.
5. Исмоилов, М.И., Идентификация доноров адаптивности, аттракции, микрораспределения пластики, толерантности к загущению в колосе мягкой

6. пшеницы [Текст]/ М.И. Исмоилов, Б.Р. Расулов, В.А. Бободжанов // Мат-лы респ. конф. по зерновым и зернобобовым культурам.- Душанбе, 2004.- С. 24-25.

7. Савина, О.В. Биохимия растениеводческой продукции: учебно-методическое пособие с лабораторным практикумом. [Текст]/ О. В. Савина.- Рязань, Изд-во РГАТУ, 2013. - 210 с.

8. Ануши М.И. Экспертиза качества растительного масла из хлопчатника в Республике Таджикистан [Текст] / М.И. Ануши, С.Н. Афиногенова // В сборнике: Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных и эфиромасличных культур: материалы Международной научно- практической конференции, РГАТУ, Рязань, 3-4 марта 2016.- Рязань: РГАТУ, 2016.- С. 17-24.

9. Афиногенова, С.Н. Анализ ассортимента рынка растительного масла в городе Душанбе Республики Таджикистан [Текст] / С.Н. Афиногенова, Н.Д. Саъдуллоев, М.М. Мирзоев // В сборнике: Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных и эфиромасличных культур: материалы Международной научно-практич. конф., РГАТУ, Рязань, 3-4 марта 2016.- Рязань: РГАТУ, 2016.- С. 24-33.

10. Виноградов, Д.В. Жирнокислотный состав семян льна масличного сорта Санлин [Текст]/ Д.В. Виноградов, Кунцевич А.А., Поляков А.В.// Международный технико-экономический журнал. 2012. № 3. С. 71-75.

11. Кунцевич, А. А. Совершенствование элементов технологии возделывания льна масличного в условиях Центрального Нечерноземья: автореферат дисс. ... кандидата с.-х. наук: 06.01.01 / Кунцевич А. А.; [Место защиты: Московский НИИСХ «Немчиновка» РАСХН], 2014.- 20 с.

12. РСТ 995-92 «Масло растительное зигирное. Технические условия». Каталог технических регламентов и государственных стандартов Республики Таджикистан (по состоянию на 1 января 2016 года). Душанбе, 2016.- С. 39.

13. ТУ У 15.4-32448339-001:2005. «Масло льняное пищевое». 2005.

14. ГОСТ 18848-73 «Масла растительные. Показатели качества. Термины и определения» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gostinfo.ru>.

15. Виноградов, Д.В. Экспериментальное обоснование технологии выращивания льна масличного сорта Санлин [Текст] / Д. В. Виноградов, А. В. Поляков, А. А. Кунцевич // Вестник РГАТУ, 2013. - №2. - С. 7-12.

16. Вавилова, Н.В. Возделывание сои, рапса и льна масличного - решение проблемы обеспечения масложировой промышленности отечественным сырьем [Текст] / Н.В.Вавилова, Ю.В. Доронкин, В.П. Положенцев // Вестник РГАТУ, 2013. - №2. - С. 4-7.

17. Дейнека, В.И. Анализ растительных масел с использованием ВЭЖХ [Текст] / В.И. Дейнека, Л.А. Дейнека, Н.Г. Габрук и др. // Журнал аналитической химии. - 2003. - Т. 58. - № 12. - С. 1294-1300.

18. Наумкин, В.Н. Продуктивность люпина белого в зависимости от инокуляции семян и дозы минеральных удобрений / В.Н. Наумкин, О.Д. Мещеряков, А.А. Муравьев и др. // Кормопроизводство. - 2012. - № 3. - С. 17-19.

РОЛЬ ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ АГРОХОЛДИНГОВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

Производство зерна занимает особое место в аграрном секторе экономики. Оно является сырьем для ряда отраслей промышленности. Уровень развития зерноперерабатывающих предприятий во многом определяет развитие отраслей агропродовольственного комплекса, позволяет удовлетворить потребности населения в продовольствии, обеспечить уверенность в национальной безопасности населения в вопросах возможности обеспечения граждан необходимыми продовольственными продуктами, произведенными в стране, а не импортированными.

Следует подчеркнуть особую важность продовольственной безопасности. Проект Федерального закона «О продовольственной безопасности РФ» трактует продовольственную безопасность как «состояние экономики Российской Федерации, в том числе ее агропромышленного комплекса, которое обеспечено соответствующими ресурсами, потенциалом и гарантиями и при котором при уменьшении государственного продовольственного резерва независимо от внутренних и внешних условий удовлетворяются потребности населения в продуктах питания в соответствии с физиологическими нормами питания» [3]. В дальнейшем, это понятие было расширено и изложено в Доктрине продовольственной безопасности РФ 2010 года как «состояние экономики страны, при котором обеспечивается продовольственная независимость Российской Федерации, гарантируется физическая и экономическая доступность для каждого гражданина страны пищевых продуктов . в объемах не меньше рациональных норм потребления пищевых продуктов, необходимых для активного и здорового образа жизни» [2].

Следует отметить, что, к сожалению, отечественные предприятия агропромышленного комплекса в лице большинства его представителей не являются в достаточной мере конкурентоспособным в силу ряда причин. Существуют риски и угрозы обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации, в частности:

- недостаточный уровень инновационной и инвестиционной активности в сфере производства сельскохозяйственной продовольствия;
- технологические риски (в связи с процессом отставания от развитых стран по показателям технологического развития производственной базы, различиями в организации системы контроля).

Единственные, кто могут преодолевать указанные риски, по нашему мнению, это - агрохолдинги, так как именно они обладают не только высоким потенциалом развития, но также и достаточными финансовыми ресурсами, которых не хватает сельскохозяйственным производителям - представителям мало-

го и среднего бизнеса, являющихся, в большинстве случаев, заёмщиками в рамках заключаемых кредитных договоров (либо договоров займа).

Высоких результатов производительности от представителей агробизнеса ожидает и государство, о чем свидетельствуют целевые показатели Государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы» (далее - ГП «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы», Программа) [1]. Проанализируем некоторые показатели Программы в отрасли производства и переработки зерна.

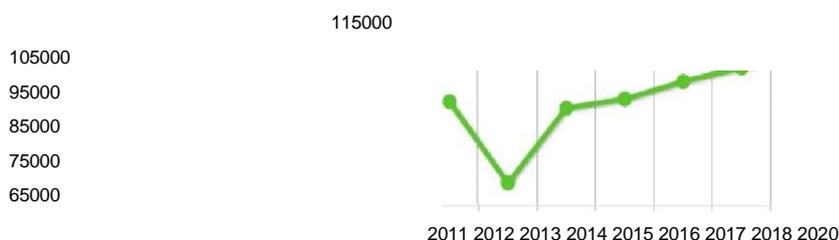


Рисунок 1 - Валовый сбор зерновых и зернобобовых в хозяйствах всех категорий (тыс. тонн)

Как видно из представленного выше материала, в момент разработки Программы требовалось достигнуть значения показателей, предшествовавших падению 2012 года, а затем наращивать объем сбора зерновых. Достижение приведенных показателей косвенно должно свидетельствовать о преодолении порога продовольственной безопасности. Однако непосредственно сам показатель «сбора» не гарантирует этого.

Для оценки состояния продовольственной безопасности в области зернопроизводства критерием является удельный вес отечественной продукции и продовольствия в общем объеме товарных ресурсов (с учетом переходящих запасов) внутреннего рынка соответствующих продуктов. Для зерна этот показатель составляет не менее 95 процентов. Ниже представлены прогнозируемые значения показателя в течение срока реализации Программы

Таблица 1 - Удельный вес зерна российского производства в общих ресурсах внутреннего рынка этой продукции (по данным Паспорта Программы)

Годы реализации ГП «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы»	Базовый вариант (с учетом структуры переходящих запасов), %
1	2
2011	99.3
2012	98.8
2013	98.4
2014	99.5
2015	99.6
2016	99.6
2017	99.6
2018	99.6
2019	99.7
2020	99.7

Приведенные данные позволяют говорить о том, что в течение ближайших лет Правительство РФ будет стремиться оказывать поддержку агрохолдингам (в силу специфики отрасли агрохолдинги являются флагманами в данной сфере), направленную на повышение уровня показателей продовольственной безопасности страны, которая должна быть обеспечена благодаря росту отечественного производства зерновых культур и достижению к 2019-2020 годам удельного веса отечественной сельскохозяйственной продукции и продовольствия в общем объеме ресурсов зерна - до 99,7 процента. В рамках макроэкономической нестабильности, данная задача представляется ресурсозатратной, но реальной для выполнения. Для ее решения необходимо внедрение новых технологий, модернизация предприятий, совершенствование системы управления производством. Выполнение агрохолдингами поставленной задачи, на наш взгляд, позволит объективно избежать угрозы продовольственной безопасности.

Библиографический список

1. Постановление Правительства Российской Федерации № 315 от 14.07.2012 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы» (в ред. 15.04.2014).
2. Указ Президента РФ от 30 января 2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации».
3. Проект Федерального закона № 96700526-2 «О продовольственной безопасности Российской Федерации» (окончательная ред., принятая ГД ФС РФ 10.12.1997 г.).

УДК 634.7:631.51.021

*Блинникова О.М., к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
Елисеева Л.Г., д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО РЭУ им. Г.В. Плеханова
(г. Москва, РФ)*

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОБОГАЩЕННЫХ ЙОДОМ ЯГОД АКТИНИДИИ КОЛОМИКТА

Йод является одним из важнейших и наиболее изученных эссенциальных микроэлементов, дефицит которого оказывает негативное влияние на здоровье человека [2, 4, 14]. Основной причиной, приводящей к формированию йодного дефицита в организме и последующего развития йоддефицитных заболеваний (ЙДС), является недостаточное поступление в организм йода из-за низкого содержания его в наиболее распространенных продуктах питания. Среди факторов, влияющих на рост ЙДС в настоящее время, следует отметить ухудшение экологической ситуации, радиационные техногенные катастрофы, высокие психоэмоциональные нагрузки вследствие урбанизации и интенсификации информационного потока. В России список этих факторов расширяется за счет негативных изменений структуры питания большей части населения в новых

социально-экономических условиях, нарушения традиционных межрегиональных связей, что привело к уменьшению снабжения продуктами, выращенными на почвах, богатых йодом. Наиболее эффективным методом борьбы с йоддефицитными заболеваниями является массовая йодная профилактика, которая заключается в создании продуктов питания с заданным химическим составом и свойствами или в обогащении йодом наиболее распространенных пищевых продуктов, в частности, соли, хлеба, воды, молока. К сожалению, таких продуктов в России, по сравнению со странами Европы и Северной Америки, выпускается еще мало и по количеству, и по ассортименту [1].

Йодсодержащие биологически активные добавки, включенные в реестр Госсанэпиднадзора Минздрава РФ и разрешенные к использованию в качестве дополнения к рациону, содержат либо неорганические соединения йода в виде его солей - йодида и йодата калия, либо молекулярный йод. В качестве источника йода используют также ламинарии - морские водоросли, содержащие йод в основном в неорганической форме. Основные трудности применения неорганических соединений йода для обогащения продуктов питания заключаются в их высокой летучести, возможности разрушения в процессе хранения и переработки, что значительно затрудняет их точное дозирование. Это касается и морских водорослей, так как содержание йода в них непостоянно и зависит от многих факторов (вида и возраста, места и условий произрастания, времени года, технологии переработки и хранения).

Проблема предупреждения йод-дефицитных состояний и связанных с ними заболеваний остается актуальной до настоящего времени и требует своего решения [1]. Следовательно, обогащение ягод и плодов йодом, с целью обеспечения населения продуктами для профилактики йоддефицитных состояний является актуальным направлением работы. В связи с этим нами была исследована возможность, а затем предложена технология получения обогащенный йодом ягод и плодов [4, 5, 12]. К числу очень ценных ягодных культур, с точки зрения содержания макро- и микронутриентов, несомненно можно отнести ягоды актинидии коломикта [3, 6, 8, 10].

По содержанию аскорбиновой кислоты Актинидия коломикта превосходит апельсин, лимон, сладкий перец и черную смородину. В ее ягодах содержится более 1500 мг/100г аскорбиновой кислоты, в то время как в ягодах самых лучших сортов черной смородины - не более 300 мг/100 г [6, 10]. Кроме того, в плодах содержатся витамины В₁, В₂, Р, макро- и микроэлементы, клетчатка, флавонолы, дубильные и красящие вещества. Биологически активное вещество актинидин, которое имеется в плодах всех видов актинидии, благотворно действует на желудочно-кишечный тракт, способствует перевариванию мяса [7, 10].

Объектами исследования явились ягоды актинидии коломикта сорта Сорока. Этот сорт получен в Московском отделении ВНИИР, среднего срока созревания, относительно зимостойкий. Урожайность - 0,7 кг с куста. Средняя масса плодов 3 г. Форма плодов удлинненно цилиндрическая. Кожица средней толщины, зеленая, со светлыми продольными полосами. Мякоть нежная с зем

ляничным ароматом. Вкус отличный, кисло-сладкий. Универсального назначения.

На основании проведенных исследований, нами была определена оптимальная концентрация водного раствора йодистого калия, используемого для обогащения ягод актинидии, которая составила 250 мг/л [5, 13].

Обогащение ягод актинидии йодом проводили способом внекорневой обработки растений во время формирования ягод на коллекционном участке отдела ягодных культур ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина в 2011-2015 г. Контролем служили ягоды этого же сорта, обработку которых осуществляли в установленные сроки дистиллированной водой. Сроки проведения обработки зависели от вегетационных особенностей растений и составили для актинидии ко-ломикта - третья декада июня. Приготовленным раствором опрыскивали листья растений. Опрыскивание проводили рано утром, в вечернее время или днем в пасмурную, но не дождливую погоду, чтобы раствор на листьях быстро не высыхал. Норма расхода рабочего раствора зависела от количества растений на 1 га и возраста насаждений и составила 1000 л/га.

Содержание йода в исследуемых ягодах определяли по МУК 31-07/04 [12].

В таблице 1 представлены результаты трехлетних исследований по обогащению йодом ягод актинидии коломикта.

Таблица 1 - Содержание йода в ягодах актинидии, мкг/100 г

Результаты по годам исследования	Содержание йода в образцах	
	Контроль	Обогащенные ягоды
2011 г	2,9	18,8
2012 г	2,7	17,7
2013 г	3,2	21,1
Среднее за 3 года исследований	2,9	19,2

Известно, что йод необходим для растений. Он находится в составе аминокислот и белков в виде свободных ионов, что и определяет его участие в метаболизме растений. Йод, применяемый в оптимальных концентрациях, оказывает стимулирующее действие на биосинтез хлорофилла и других фотосинтетических активных пигментов. Следствием участия йода в различных процессах является существенное воздействие его на фотосинтетическую деятельность, водный режим, углеводный обмен, ростовые процессы и продуктивность [9, 16].

Для обеспечения растениям лучшего питания и ликвидации недостающих микроэлементов часто используют некорневую подкормку. Основное ее отличие от корневой обработки в том, что внесенные питательные элементы поступают к растению значительно быстрее. Внекорневые подкормки растений являются одним из перспективных способов повышения содержания йода в ягодах, плодах и овощах. Результаты проведенных исследований показывают, что при использовании однократной внекорневой обработки растений водным раствором йодистого калия содержание йода в ягодах актинидии коломикта увеличивается по сравнению с природным содержанием.

В таблице 2 представлены данные о процентом увеличении содержания йода в обогащенных ягодах актинидии, по отношению к контрольным образцам.

Таблица 2 - Увеличение содержания йода в ягодах актинидии, %

Результаты по годам исследования	Увеличение содержания йода в ягодах, %, по отношению к контролю
2011 г	648,3
2012 г	655,6
2013 г	659,4
В среднем за 3 года исследований	654,4

Представленные результаты свидетельствуют о положительной динамике накопления йода растениями и увеличении содержания их в ягодах. Так, увеличение содержания йода в ягодах актинидии в среднем за 3 года исследований составило 654,4 %.

Рассмотрим возможность покрытия суточной потребности организма в йоде при употреблении 100 г обогащенных ягод актинидии и контрольного образца - рисунок 1 (по средним значениям за три года исследований).

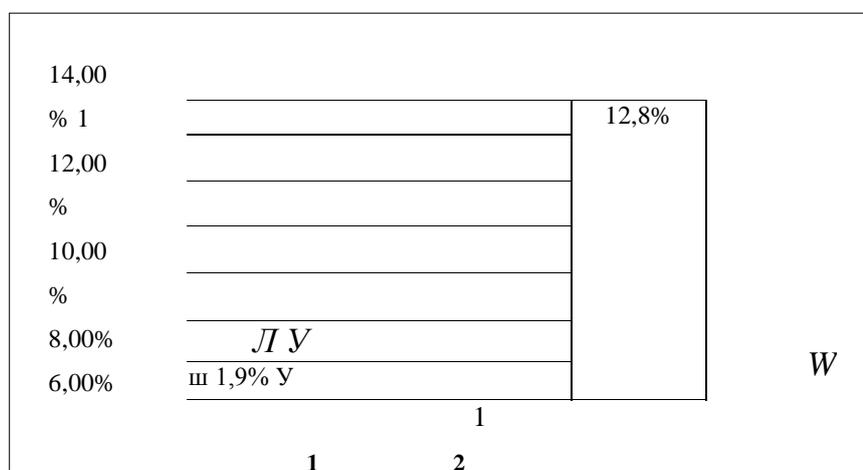


Рис. 1 - Содержание йода в ягодах актинидии, % от суточной нормы: 1 - контрольный образец; 2 - обогащенный образец

Согласно нормам физиологических потребностей организм человека должен ежедневно получать йод в количестве 150 мкг [11]. Употребление 100 г обогащенных ягод актинидии будет способствовать покрытию суточной потребности в йоде на 12,8%.

Результаты проведенных исследований показали, что предложенную технологию обогащения йодом, можно применять для растительного сырья. Становится возможным повысить природное содержание йода во многих ягодах и плодах, в том числе ягодах актинидии более чем на 600%. Употребление в пищу обогащенных йодом ягод актинидии будет способствовать профилактике дефицита йода в организме, а учитывая высокую витаминную ценность, а также кратковременность и сезонность ее плодоношения, необходимо использовать обогащенные ягоды в качестве ценного сырья при производстве функциональных пищевых продуктов.

Библиографический список

1. Алексеев, С.Г. Отчет о научно-исследовательской работе «Проведение качественных и количественных анализов образцов йодированных белков «Би- ойод» производства ООО «Техновита» и «Йодказеин» производства ООО «Медбиофарм» (промежуточный) [Текст] / С.Г. Алексеев, М.С. Дуля, Е.С. Федорова, Н.Ю. Корнюхина, С.М. Смирнов. - Москва, 2011. - с.100.

2. Беисбекова, А. К. Распространенность йододефицитных состояний у женщин репродуктивного возраста и детей 6-59 месяцев в трех областях Казахстана [Текст] / А.К. Беисбекова, Ф.Е. Оспанова, Г.Е. Аимбетова, Ж.Т. Толыс- баева и др. // Экология человека. - № 4. - 2015. - с. 14-21.

3. Блинникова, О.М. Ягоды актинидии коломикта - уникальный источник биологически активных веществ [Текст] / О.М. Блинникова, Л.Г. Елисеева, Е.Ю. Ковешникова // Пищевая промышленность. - 2014. - №6. - С. 19-21.

4. Блинникова, О.М. Методология обогащения плодов и ягод йодом для обеспечения рационального питания населения [Текст] / О.М. Блинникова, Л.Г. Елисеева // Пищевая промышленность. - 2015. - № 9. - С. 42-44.

5. Блинникова, О.М. Способ обогащения ягод земляники садовой йодом [Текст] / О.М. Блинникова, Л.Г. Елисеева, И.М. Новикова // Товаровед продовольственных товаров. - 2015. - №9. - С. 28-34.

6. Елисеева, Л.Г. Сравнительная характеристика потребительских свойств селекционных сортов актинидии вида коломикта [Текст] / Л.Г.Елисеева, О.М. Блинникова // Товаровед продовольственных товаров. - 2011. - №7. - С. 20 - 27.

7. Елисеева, Л.Г. Дифференцирование перспективных сортов плодово- ягодных культур по содержанию биологически активных соединений [Текст] / Л.Г. Елисеева, О.М. Блинникова // Пищевая промышленность. - 2013. - №6. - С. 50-52.

8. Елисеева, Л.Г. Характеристика селекционных сортов актинидии, как поликомпонентной биологически активной добавки для пищевых продуктов / Л.Г.Елисеева, О.М. Блинникова // Управление ассортиментом, качеством и конкурентоспособностью товаров и услуг: материалы II межрегиональной заочной научно-практической конференции (31 мая 2011 г). - Чебоксары: ЧКИ РУК, 2011. - с. 46-50.

9. Кашин, В.К. Йод в растениях, особенности его накопления [Текст] / В.К. Кашин // Агрехимия. - 1979. - №11. - с. 135.

10. Козак, Н.В. Плоды актинидии: и пища, и лекарство [Текст] / Н.В. Ко- зак // Сад. Огород. Цветник. - 2010. - №12.

11. МР 2.3.1.2432-08. Рациональное питание: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации.

12. МУК 31-07/04 "Томьаналит" Методика выполнения измерений массовых концентраций общего йода, иодид-ионов и иодат-ионов в пищевых продуктах, продовольственном сырье, пищевых и биологически активных добавках.

13. Пат. РФ №2519231. Способ обогащения йодом плодов и ягод / Блинникова О.М., Елисеева Л.Г.; ФГБОУ ВПО МичГАУ. - Оpubл. 10.06.2014. Бюл.№16.

14. Andersson, M. Global iodine nutrition: a remarkable leap forward in the past decade / M.Andersson, M.B. Zimmerman // IDD Newsletter. 2012. N40. P. 1-5.

15. WHO. Guideline: Fortification of food-grade salt with iodine for the prevention and control of iodine deficiency disorders. Geneva: World Health Organization; 2014. P. 44.

16. World Health Organization/International Council for the Control of the Iodine Deficiency Disorders/United Nations Children's Fund (WHO/ICCIDD/UNICEF). Assessment of the iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. Geneva: World Health Organization, 2007.

УДК 634.7:631.51.023:632.93

*Блинникова О.М., к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ Новикова
И.М., ФГБОУ ВО Мичуринский ГА У Елисеева Л.Г., д.т.н., профессор,
ФГБОУ ВО РЭУ им. Г.В. Плеханова
(г. Москва, РФ)*

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОПРЕПАРАТА АЛИРИН-Б ПРИ ОРГАНИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ЯГОД ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

Земляника садовая относится к наиболее значимым ягодным культурам. В настоящее время она культивируется практически во всем мире - странах Европы, Азии, Австралии, Америки, Африки. Широкое распространение земляники садовой связано с рядом ее бесспорных преимуществ в сравнении с другими ягодными культурами. Ценность земляники обуславливается ее скоро-плодностью, высокими вкусовыми качествами, привлекательным видом, а также богатым биохимическим составом, питательностью и лечебными свойствами [2-4, 8-11, 14].

Потребительский рынок ягод земляники садовой на сегодняшний день на 70-80% представлен импортом. Отечественная отрасль промышленного производства ягодного сырья не может удовлетворить потребности населения в ягодной продукции. Поэтому, одной из задач, стоящей перед отечественными производителями и переработчиками ягод, является развитие качественной сырьевой базы и разработка продуктов с использованием местного ягодного сырья [14]. Следует отметить, что в последние 45-60 лет заметно усилилась зависимость интенсивного земледелия от внесения минеральных удобрений, пестицидов, использования энергомощной техники, что усугубляет негативное влияние на окружающую среду. Происходит накопление в почве остатков пестицидов, тяжелых металлов, ухудшаются физические и биологические свойства почвы, сворачиваются севообороты, получают все большее развитие эрозионные процессы, из почвы вымываются питательные вещества, загрязняя окружающую среду и т.д. [12].

В настоящее время возрастает интерес к применению технологий экологического земледелия. Спрос потребителей на биологически безопасные продукты в развитых странах неуклонно растет. При производстве биологически полноценных и безопасных продуктов не допускается применение химических пестицидов, синтетических регуляторов роста, использование организмов, полученных методом генетической инженерии, поэтому все больший интерес приобретают биологические средства защиты растений [5]. Правительством Российской Федерации отмечено, что создание и применение биологических средств защиты растений отнесено к приоритетным направлениям развития науки.

Биологические методы защиты сельскохозяйственных растений - использование организмов и продуктов их жизнедеятельности (или их синтетических аналогов) для контроля плотности популяций насекомых-вредителей, сорных растений и грибов, вызывающих болезни сельскохозяйственных растений.

За рубежом роль биологического метода в сельском хозяйстве постоянно возрастает. Так, в США биологический метод защиты сельскохозяйственных растений используется на 8 % посевной площади, в Китае за счет биологического метода использование пестицидов при возделывании хлопка снизилось на 90 %. Повышается роль биологического метода и в сельском хозяйстве Российской Федерации [12].

В настоящее время имеются результаты отдельных исследований по производству ягод земляники садовой органическим методом [13]. В Центрально-Черноземном регионе опыт выращивания ягод земляники садовой указанным методом отсутствуют, поэтому формирование потребительских свойств ягод земляники садовой выращенной органическим методом является особенно актуальным.

Исследования были выполнены в одном из самых перспективных и успешных хозяйств Тамбовской области - ООО «Снежеток» в 2014 г. Оценивали возможность использования биопрепарата Алирин-Б при органическом производстве ягод земляники садовой третьего года плодоношения. Изучили влияние внекорневых обработок указанным биопрепаратом на эффективность в борьбе с серой гнилью земляники, урожайность и выход товарных ягод. При этом для оценки перечисленных показателей использовались различные концентрации препарата. Все исследования выполнены на сорте «Корона», голландской селекции. Сорт выращивается с 1978 года, исключительно десертный, урожайный, зимостойкий. Имеет невысокие почвенные требования. Плоды вкусные, мягкие и нежные, средней величины или крупные, с приятным ароматом и очень вкусные.

Степень поражения ягод земляники серой гнилью определяли во время съема, подсчитывая число пораженных ягод и общее число снятых ягод, и выражая полученные значения в процентах. Для определения средней массы одной ягоды по всем сборам находили их среднее арифметическое. Общий урожай с делянки каждого варианта опыта пересчитывали на гектар, умножая урожай с одного растения на число растений в соответствии со схемой посадки.

Урожайность выражали в т/га. Товарность ягод земляники определяли по ГОСТ 6828-89.

Алирин-Б - эффективное средство биологической защиты растений от грибных и бактериальных заболеваний. В основе препарата - бактерии *Bacillus subtilis* В-10 (ВИЗР), выделенные из зоокомпоста. Штамм обладает высокой антагонистической активностью в отношении широкого круга фитопатогенных грибов, бактерий - возбудителей болезней сельскохозяйственных культур [1].

Препарат разработан учеными Всероссийского научно - исследовательского института защиты растений (ВИЗР) РАСХН и ЗАО «Агро- биотехнология» (г. Москва).

Препарат представляет собой жидкость желто-коричневого цвета, в каждом грамме которой содержится 1 миллиард живых бактериальных клеток и спор, обладающих лечебными свойствами. Этот природный микроорганизм способен активно подавлять возбудителей болезней зерновых колосовых культур, сахарной свеклы, картофеля и др. Алирин-Б, обладает ростостимулирующими свойствами, способствует развитию мощной корневой системы, устойчивости к полеганию и обеспечивает увеличение урожая. Препарат выпускается также в виде сухого порошка и таблеток.

Преимущества Алирина-Б:

- эффективен в борьбе с грибными и бактериальными болезнями, а так же при их профилактике;
- укрепляет иммунный статус растений;
- экологичен: помогает сохранить урожай, не оказывая негативного влияния на здоровье человека, теплокровных животных, птиц, рыб и насекомых;
- не накапливается в обрабатываемых растениях и почве, не приводит к санитарному загрязнению почвы, воздушной среды и сточных вод;
- удобен и прост в применении: его можно использовать в любую фазу развития растений, срок ожидания 1 день;
- не вызывает привыкания к препарату вредных микроорганизмов;
- является более дешевым и экологически чистым средством по сравнению с химическими фунгицидами, при этом не уступает им в эффективности [1].

В наших опытах использовалась таблетированная форма препарата. На основании рекомендаций производителя препарата, а также проведенных исследований, нами были определены концентрация раствора биопрепарата, используемого для органического производства ягод земляники садовой, которые составили соответственно - 0,05%-ный, 0,10%-ный и 0,15%-ный растворы Алирина-Б [7], с нормой расхода 500 л/га. Проводилась 3-х кратная обработка с интервалом в 7 дней, в вечернее время, в сухую, безветренную погоду: при выдвижении цветоносов; во время массового цветения; конец цветения, начало формирования ягод. Контролем служили растения и ягоды того же сорта, обработка которых полностью отсутствовала.

В таблице 1 представлены результаты исследований о влиянии обработок Алирином-Б в борьбе с серой гнилью земляники.

Таблица 1 - Эффективность обработок препаратом Алирин-Б на зараженность ягод земляники садовой серой гнилью

Вариант обработки	Пораженные серой гнилью ягоды, %	Биологическая эффективность обработок, %
Контроль	4,6	0,0
0,05%-ный раствор Алирина-Б	2,4	47,8
0,10%-ный раствор Алирина-Б	2,5	45,
0,15%-ный раствор Алирина-Б	2,8	7

Основным инфекционным заболеванием земляники является серая гниль, возбудитель которой гриб *Botrytis cinerea*. В дождливое лето болезнь может уничтожать до 40-60 % ягод. Мокнувшие пятна с налётом спороношений гриба появляются и на бутонах, плодоножках и листьях. Проведенные исследования показали, что используемый препарат является достаточно эффективным в борьбе с данным заболеванием. Наибольшая эффективность - 47,8% отмечена при наименьшей концентрации препарата.

Оценим эффективность влияния внекорневых обработок препаратом на урожайность ягод земляники садовой (табл. 2).

Таблица 2 - Влияние обработок биофунгицидом «Алирин-Б» на урожайность земляники садовой

Вариант обработки	Средний вес ягод, г	Урожайность, т/га
Контроль	7,1	11,12
0,05%-ный раствор Алирина-Б	7,9	12,37
0,10%-ный раствор Алирина-Б	7,7	12,06
0,15%-ный раствор Алирина-Б	7,8	12,22

Известно, что урожайность является основным результирующим показателем эффективности применения агротехнических приемов и возделывания тех или иных сортов. Технология выращивания земляники садовой с использованием биопрепарата Алирин-Б обеспечивает повышение экологической чистоты продукции, снижение пестицидной нагрузки на растения, а также прибавку урожая. Полученные результаты наглядно демонстрируют, что наибольшую прибавку урожая дал вариант использования биопрепарата концентрацией 0,05%, что согласуется с ранее представленными данными. При этом прибавка урожая составила 1,25 т/га или 12,5 ц/га, что на 11,24% выше, чем в контроле. Выход товарных ягод составил 94,2% в контроле, и 96-98% в исследуемых вариантах опыта.

Таким образом, использование биопрепарата Алирин-Б, при получении ягод земляники органическим способом, увеличивает массу ягод, повышает урожайность и снижает поражаемость ягод серой гнилью.

Библиографический список

1. Биопрепараты ООО «АгроБиоТехнология» [Электронный ресурс] - URL: www.bioprotection.ru

2. Блинникова, О.М. Оценка качества ягод земляники садовой обогащенной йодом [Текст] / О.М. Блинникова, Л.Г. Елисеева, И.М. Новикова // Технологии и продукты здорового питания: Материалы IX Международной научно- практической конференции (26-27 ноября 2015 г). - Саратов, 2015.; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». - Саратов: ИЦ «Наука» 2015. - с. 40-44.

3. Германова, М.Г. Сорты земляники пригодные для заморозки [Текст] // М.Г. Германова, Т.Г. Причко // Актуальные проблемы садоводства России и пути их решения: материалы науч.-практ. конф., Орел 13-15 июля 2007 г., / ВНИИСПК им. Мичурина РАСХН; редкол.: М.Н. Кузнецов [и др.]. - Орел: Изд- во ВНИИСПК, 2007. - С. 174-176.

4. Говорова, Г. Ф. Земляника [Текст] / Г.Ф Говорова, Д.Н Говоров. - М.: Издательский Дом МСП, 2003. - 160 с.

5. ГОСТ Р 56508-2015. Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования [Текст].

6. ГОСТ 6828-89. Земляника свежая. Требования при заготовках, поставках и реализации [Текст].

7. Заявка на изобретение № 2016111906 «Способ органического производства и увеличения продолжительности хранения ягод земляники садовой» (Блинникова О.М., Ильинский А.С., Новикова И.М., Елисеева Л.Г.) от 29.03.16.

8. Елисеева, Л.Г. Комплексная оценка потребительских характеристик ягод земляники садовой, выращенной в условиях ЦЧР [Текст] / Л.Г.Елисеева, О.М. Блинникова, Е.Л. Пехташева // Товаровед продовольственных товаров. - 2011. - №11. - С. 31 - 36.

9. Елисеева, Л.Г. Сравнительная характеристика пищевой ценности, функциональной активности и сохраняемости ягод земляники садовой голландских, американских и бельгийских сортов, выращенных в условиях ЦЧР [Текст] / Л.Г.Елисеева, О.М. Блинникова, И.М. Новикова // Товаровед продовольственных товаров. - 2013. - №3. - С. 5-11.

10. Елисеева, Л.Г. Дифференцирование перспективных сортов плодово-ягодных культур по содержанию биологически активных соединений [Текст] / Л.Г. Елисеева, О.М. Блинникова // Пищевая промышленность. - 2013. - №6. - С. 50-52.

11. Елисеева, Л.Г. Характеристика функциональной активности разных ботанических сортов ягод земляники садовой [Текст] / Л.Г. Елисеева, О.М. Блинникова, И.М. Новикова // Проблемы идентификации, качества и конкурентоспособности потребительских товаров: Материалы Международной конференции в области товароведения и экспертизы товаров (2 декабря 2015 г.), Курск 2015.; Юго-Западный государственный университет., ЗАО «Университетская книга». - с. - 103-108.

12. Методические рекомендации по применению биологических средств защиты растений и микробиологических удобрений в растениеводстве и методика выполнения целевого индикатора Государственной Программы «Рост применения биологических средств защиты растений и микробиологических удобрений в растениеводстве с 27,1 до 32,2 %» . - Волгоград, 2013 г. - 119 стр.

13. Причко, Т.Г. АВЗ-технология на землянике / Т.Г. Причко, М.Е. Подгорная. - Краснодар. - 2009г. - 22 с.

14. Филатова Т.А. Химико-технологические показатели пригодности сортов ягод земляники садовой к замораживанию и хранению: Дис. ... канд. техн. Наук [Текст]. - СПб., 2005 - 172 с.

УДК 609:615.27:633.88

*Бочкова И.В., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

ВЛИЯНИЕ НАСТОЯ ПЛОДОВ ИРГИ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ПРИРОСТ ЖИВОЙ МАССЫ КРОЛИКОВ И МАССОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ

Мясо кроликов является диетическим продуктом, относится к белым сортам мяса и обладает отменными вкусовыми качествами. Крольчатина отвечает требованиям полноценного белкового питания и содержит все необходимые белки. Мясо кролика рекомендовано для питания детей, кормящих матерей, людей преклонного возраста и страдающих заболеваниями сердечнососудистой системы, печени. Из всех продуктов животного происхождения мясо кролика содержит наименьшее количество холестерина и жиров, большое количество белков [2,7].

Выращивание кроликов требует небольших затрат кормов и труда. Содержание кроликов, как правило, клеточное. В рацион следует дополнительно вводить витаминные и минеральные добавки, а также биологически активные вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности [7]. В качестве доступной добавки можно использовать настой плодов ирги обыкновенной.

Ирга обыкновенная - это кустарник или деревце высотой от 0,5 до 3 метров, широко распространена на всей территории России и, в частности, в условиях Рязанской области. Плоды очень и сладкие, размером около 1 см, округлой формы [3,6]. Исследования биохимического состава плодов ирги обыкновенной, проводимые Стрела Т.Е. [6], показали, что в плодах содержится большое количество биологически активных веществ, таких как полисахариды, органические кислоты, антоцианы, катехины, витамины и минеральные вещества.

Целью наших исследований было изучение прироста живой массы и массометрических показателей внутренних органов при введении в рацион кроликов настоя плодов ирги обыкновенной.

Методика исследований. Исследования были проведены в виварии ФГБОУ ВО РГАТУ им. П.А. Костычева на самцах кроликов калифорнийской породы, в возрасте 4-5 месяцев. Было сформировано 2 группы: контрольная и опытная по 10 голов в каждой. Живая масса кроликов опытной группесоставляла $2,284 \pm 0,267$ кг, контрольной - $2,226 \pm 0,255$ кг. Рацион животных соответствовал всем нормам кормления молодняка. Контрольная группа получала основной рацион (ОР), состоящий из 130,0 г сена, 60,0 г ячменя, 25,0 г овса, 30,0 г отрубей пшеничных, 100,0 г картофеля. Рацион животных соответствовал всем физио-

логическим нормам и потребностям организма молодняка кроликов и содержал 205,0 г кормовых единиц, 2.26 МДж обменной энергии. Опытная группа к основному рациону получала ежедневно водный настой плодов ирги обыкновенной в дозе 10 мл/сутки на голову. Контрольная группа в те же сроки получала дистиллированную воду. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта, (n=10)

№ п/п	Группа	Рацион
1	Контроль	ОР
2	Опытная	ОР + 10 мл/голову в сутки настоя плодов ирги обыкновенной

Настой ирги вводили перорально с питьевой водой. Контрольная группа в те же сроки получала воду. Продолжительность эксперимента 21 сутки.

По завершению опыта был проведен контрольный убой. За 24 часа до убоя животных выдерживали на голодной диете. Предубойный осмотр кроликов осуществляли согласно требованиям ГОСТ 7686-88 «Кролики для убоя».

Исследования в отношении массометрических показателей проводили на аналитических весах «Vibra» типа НТР. Определяли массу внутренних органов: легких, сердца, почек, печени, селезенки, желудка и кишечника без содержимого, измеряли длину кишечника. Кроме того, рассчитывали убойный выход.

Результаты исследования. По результатам предубойного осмотра кролики всех групп соответствовали требованиям ГОСТ 7686-88 «Кролики для убоя», были клинически здоровы, активны; шерстный покров гладкий и блестящий. Глаза выпуклые, нос влажный, упитанность средняя.

Проводили взвешивание животных до и после убоя на аналитических весах «Vibra» типа НТР и рассчитывали убойный выход. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели массы животных до и после убоя, (n=10)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Масса в 1 сутки опыта, кг	2,226±0,255	2,284±0,267
Масса на 21 сутки опыта, кг	2,473±0,204	2,689±0,235**
Масса тушки, кг	1,228±0,294	1,462±0,262**
Убойный выход, %	49,68	54,37

Примечание: здесь и далее условными знаками дана достоверность разницы показателей по сравнению с контрольной группой * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

Из данных таблицы видим, что живая масса кроликов опытной группы на 21 сутки опыта была выше по отношению к контрольной на 0,216 кг или 8,7%. Масса тушки кроликов контрольной группы после убоя была меньше таковой в опытной на 13,1%. Соответственно, убойный выход в опытной группе превышал контроль на 4,69%. Мы предполагаем, что данные изменения связаны с влиянием настоя плодов ирги на показатели уровня эритроцитов и гемоглобина в крови. Усиление эритропоэза приводит к увеличению количества эритроцитов и гемоглобина в крови, следовательно и кислорода, доставляемого в ткани и органы, и как следствие, интенсивность обмена веществ возрастает. В связи с

этим количество мышечной массы животных также возрастает. Что подтверждается исследованиями Лаксаевой Е.А и Сычева И.А [5], а также исследованиями, проведенными нами [1,4]

Результаты эксперимента показали, что масса всех внутренних органов находилась в пределах физиологической нормы (таблица 3). Различия между группами по массе печени, почек, легких, сердца и желудка были незначительны. Масса селезенки в опытной группе была достоверно вышена 11,0 % таковой в контрольной. Предположительно это связано с усилением эритропоэза.

Таблица 3 - Показатели массы внутренних органов кроликов, (n=10)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Печень, г	90,102±3,56	91,302±2,61
Почки, г	16,054±1,14	16,39±0,84
Селезенка, г	1,817±0,192	2,017±0,093*
Легкие, г	17,074±0,49	17,225±0,36
Сердце, г	8,239±0,57	8,323±0,51
Желудок, г	36,707±1,07	36,636±1,02

Проводили исследования тонкого (12-перстная, тощая, подвздошная) и толстого (слепая, ободочная, прямая) кишечника кроликов с целью определения их массы и длины. Результаты исследования приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Показатели массы и длины кишечника кроликов, (n=10)

Показатель		Группа	
		Контрольная	Опытная
12-ти перстная	длина, см	65,8±6,53	74,13±5,77**
	масса, г	10,79±1,79	13,93±2,10*
Тощая	длина, см	249,69±15,30	302,87±14,67**
	масса, г	38,06±8,30	46,83±7,64
Подвздошная	длина, см	38,37±2,59	42,17±3,57*
	масса, г	6,75±1,16	7,87±1,36
Слепая	длина, см	54,01±4,35	55,36±3,63
	масса, г	36,17±3,99	35,02±5,28
Ободочная	длина, см	150,21±10,71	155,74±8,66
	масса, г	40,99±8,53	44,9±6,89
Прямая	длина, см	7,21±1,15	8,02±1,53
	масса, г	4,99±0,57	5,29±0,63

Установлено, что длина тонкого и толстого отделов кишечника у кроликов опытной группы превосходила аналогичные показатели в контрольной группе. Так, длина двенадцатиперстной кишки в опытной группе увеличилась (в %) на 12,7, тощей - на 21,3, а подвздошной на 9,9, при этом все вышеперечисленные показатели были достоверны. Длина слепой кишки в опытной группе по отношению к контролю была больше (в %) на 2,5, ободочной - на 3,7, прямой - на 11,2. Помимо определения длины кишечника, проводили взвешивание всех его отделов без содержимого. Установили, что масса кишечника напрямую зависит от его длины. Масса двенадцатиперстной кишки в опытной группе дос-

товерно возросла (в %) на 29,1, тощей - на 23,0, подвздошной - на 16,6. В толстом отделе кишечника разница между опытной и контрольной группами была меньше. Масса ободочной и прямой кишок в опытной группе превышала контроль на 9,5 % и 6,0 % соответственно. А масса слепой кишки, наоборот, в контрольной группе была выше на 3,2% по отношению к опытной.

Полученные данные, что масса и длина отделов кишечника у животных опытной группы больше, чем в контрольной, позволяют нам предположить, что введение в рацион кроликов настоя плодов ирги увеличивает площадь поверхности всасывания и, возможно, в результате этого процесс всасывания питательных веществ в кровь более активен. Соответственно уровень обмена веществ в организме этих животных более интенсивен. Эти данные подтверждаются показателями прироста живой массы.

Выводы. Использование в рационе кроликов биологически активной добавки растительного происхождения в виде настоя плодов ирги обыкновенной приводило к увеличению прироста живой массы. При ежедневном введении 10 мл/голову настоя живая масса увеличивалась на 8,7%, масса тушки после убоя на 13,1%. Положительное влияние настоев оказывал и на массометрические показатели кишечника. В частности на длину тонкого кишечника: 12-перстная кишка в опытной группе увеличилась на 12,7%, тощая кишка на 21,3%, подвздошная кишка на 9,9% по сравнению с контрольной группой животных. Результаты проведенных исследований показали, что массы всех внутренних органов находились в пределах физиологической нормы.

Таким образом, наши исследования позволяют рекомендовать использовать настой плодов ирги обыкновенной, произрастающей повсеместно, в том числе и в нашем регионе, в качестве дешевой и доступной биологически активной добавки к рациону кроликов, которая увеличивает прирост живой массы и способствует активизации всасывания питательных веществ в кишечнике.

Библиографический список

1. Бочкова И.В. Влияние настоя плодов ирги обыкновенной на морфологические показатели крови и прирост живой массы кроликов [Текст] / И.В. Бочкова // Актуальные проблемы науки в АПК: сборник статей 65-й международной научно-практической конференции: в 3 т. - Караваево: Костромская ГСХА, 2014. - с.88-91.
2. Горегляда Х.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии переработки продуктов животноводства [Текст] / Х.С. Горегляда, Л: «Колос», 1974. - 615 с.
3. Долматов Е. А. Ирга [Текст] / Е. А. Долматов // Сад и огород. 2001. - № 3. - с. 27-31
4. Каширина Л. Г. Влияние настоя плодов ирги обыкновенной на эритро- поэт кроликов [Текст] / Л. Г. Каширина, И.В. Бочкова // Вестник Рязанского Государственного Агротехнологического университета имени П. А. Костычева. - Рязань, 2015. - №2 (26).

5. Лаксаева Е.А. Влияние полисахарида ирги обыкновенной на физическую работоспособность животных [Текст] /Е.А.Лаксаева, И.А. Сычев И.А. Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. 2010. № 4. с. 148-152.
6. Стрела Т.Е. Оценка плодов ирги на содержание биоактивных веществ[Текст] / Т.Е. Стрела // Селекция и агротехника плодово-ягодных и овощных культур: науч. тр. УСХА. Киев, 1978. - Вып.220. - С.48-50.
7. Уткин Л. Г. Кролиководство [Текст] / Л.Г. Уткин. - М: «Агропромиздат», 1987. - 208 с.
8. Антонов, А.В. Влияние настоя на основе фитокомпозиции на количество и состояние эритроцитов у кур-несушек [Текст]/ А.В. Антонов, Т.С. Минаева // Вестник РГАТУ, 2015. - №4. - С. 5-8.
9. Бойко, И.А. Рекомендации по использованию новых биологически активных комплексов в животноводстве [Текст] / И.А. Бойко, П.И. Бреславец, Р.А. Мерзленко, А.Н. Добудько. - Белгород, 2004. - 39 с.
10. Трубочанинова, Н.С. Эффективность применения пробиотика «Гидро-Лактив» в кролиководстве [Текст] / Н.С. Трубочанинова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2014. - № 1. - С. 89 - 94.

УДК 663.052+641.1/3

*Дерканосова Н.М., д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ
Лупанова О.А., ООО «Келлогг Рус»
Шеламова С.А., д.т.н., доцент, ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ
(г. Воронеж, РФ)*

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКСТАКТОВ ИЗ АМАРАНТА КАК ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ

Внешний вид и цвет пищевых продуктов наряду с вкусовыми свойствами являются важными показателями их потребительских свойств. Со вкусом и цветом пищевых продуктов потребитель связывает определенный наработанный «образ», который несет в себе отпечаток личного опыта, возрастных склонностей и культурного «багажа». Наибольшим успехом пользуются те продукты, которые максимально отвечают ожиданиям своей целевой группы. При самой первой покупке продукта его окраска может сыграть решающую роль, а стимулом о повторной покупке является воспоминание об ощущениях при потреблении продукта [1, с. 30].

Натуральные красящие вещества, как правило, принадлежат к числу естественных пищевых компонентов, употребляемых человеком. Безвредность большинства из них (при условии экологического благополучия района происхождения природного сырья) не вызывает сомнений, так как адаптация человеческого организма к естественным природным веществам совершалась в ходе эволюции.

В работе в качестве источника пищевых красителей использован амарант сорта Валентина селекции сотрудников ВНИИССОК проф. Гинс В.К., проф. Кононкова П.Ф. [2, с.7].

Листья амаранта, выращенные в ВНИИССОК и собранные в период от трех недель до цветения до недели после цветения, были высушены до остаточной влажности 10 % .

Установлены параметры получения водного, водно-спиртового экстрактов амаранта, имеющие выраженный вишнево-красный цвет: экстрагент - вода или 50 %-ный водно-спиртовой раствор, гидромодуль 1:10, температура процесса 40-50 °С, измельчение высушенной листовой массы амаранта сорта Валентина до размера частиц менее 0,3 мм, продолжительность экстракции 40-50 мин [3, с.20]

Полученный экстракт центрифугировали, отделяли надосадочную жидкость. Экстракт представляет собой прозрачную жидкость насыщенного вишнево-красного цвета с легким травянистым запахом, с содержанием сухих веществ 12 % и рН 5,8.

Полученный экстракт использовали, как натуральный краситель для полученных кондитерских изделий (зефир, карамель).

Применения экстракта для улучшения потребительских свойств кондитерских изделий обуславливает необходимость проведения исследований в области показателей безопасности. Учитывая возможность появления рисков на различных этапах технологии, в качестве показателей безопасности были выбраны микробиологические характеристики.

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Микробиологическая оценка продуктов по КМАФАнМ (КОЕ/г)

Наименование пробы	Результаты испытаний
Водный экстракт из амаранта	$1,7 \times 10^3$
Водно-спиртовой экстракт из амаранта	$< 5,0 \times 10$

При посеве глубинным способом максимально возможного количества водно-спиртового экстракта - 2 см^3 было обнаружено 2-3 колонии в одном опыте, в другом роста не было. Результат записан согласно ГОСТ 10444.15-94.

Описание колоний микроорганизмов водного экстракта представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Культуральные признаки обнаруженных микроорганизмов

Количество колоний	Культуральные признаки				Морфологические признаки
	форма	край	цвет	блеск	
10	Круглая	Ровный	Светло-бежевый	Присутствует	Бактерии - палочки, неподвижные, неспорообразующие, расположены в цепочках по 2-4 клетки
7	Круглая	Ровный	Белый	Отсутствует	Бактерии - кокки, расположение различное

Из характерных колоний были взяты пробы на микроскопирование для установления видовой принадлежности микроорганизмов (увеличение 40x15 в препарате «раздавленная капля» и 100x15 - для фиксированных мазков). Результаты микробиологических исследований показаны на рисунке 1.

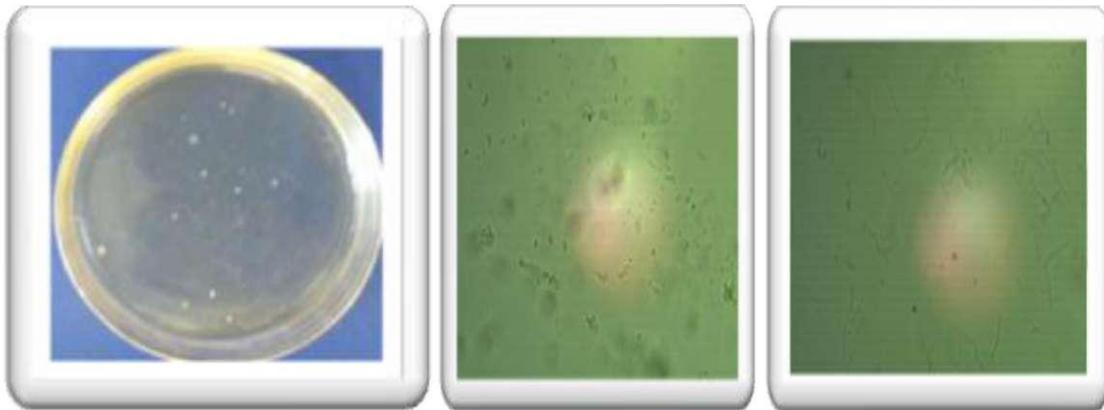


Рисунок 1 - Результаты микробиологических исследований водного экстракта амаранта

Анализ полученных результатов показал, что микрофлора экстрактов из листовой массы амаранта представлена неспорообразующими палочковидными бактериями и микрококками (аэробными или анаэробными, судя по поверхностному росту на питательной среде).

В ТР ТС 029/2012 «О безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» для красителей рассматриваемого ряда не установлены требования по показателю КМАФАнМ; ограничение предусматривается только для микроскопических грибов - не более 100 КОЕ/г и условно-патогенных и патогенных микроорганизмов - не допускаются БГКП в 5 г продукта и сальмонеллы в 25 г продукта. Однако для других пищевых добавок встречаются допустимые уровни по КМАФАнМ - от 10^3 до 10^4 КОЕ/г. Полученные результаты подтверждают микробиологическую безопасность водно- спиртового экстракта из амаранта. По отношению к водному экстракту окончательные выводы можно делать по результатам дополнительных микробиологических исследований готовой продукции на соответствие ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Таким образом, проведенные исследования подтвердили безусловную микробиологическую безопасность водно-спиртовых экстрактов из листовой массы амаранта и целесообразность их применения в качестве красителей пищевой продукции, в том числе кондитерских изделий. Применение водных экстрактов требует постоянного микробиологического контроля, возможно, разработку специальных асептических мероприятий, в том числе в части предварительной подготовки экстрагента - воды, а также упаковки, хранения и транспортировки.

Библиографический список

1. Кувда, О. В. Натуральные красители [Текст] / О. В. Кувда // Кондитерское производство. - 2005, № 5. - С. 30-31

2. Гинс М.С. Научное обеспечение инновационных технологий при создании функциональных продуктов на основе овощных культур/ М.С. Гинс, В.Ф. Пивоваров, В.К. Гинс, П.Ф., Кононков, Н.М. Дерканосова// Овощи России.

- 2014. - № 1(22). - С.4-9

3. Дерканосова Н.М. Разработка способа получения и применения натурального пищевого красителя [Текст] / Н.М. Дерканосова, В.К. Гинс, О.А. Лу-панова, И.И. Андропова // Техника и технология пищевых производств. - 2015.

- №1. - С.18-23

УДК 631.874:635.21

*Ишков И.В., к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Курская ГСХА Пигорев
И.Я., д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Курская ГСХА
(г. Курск, РФ)*

ВЛИЯНИЕ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

Картофель для России - ценная продовольственная, кормовая и стратегическая культура. По данным Росстата РФ посадочная площадь под картофелем во всех категориях хозяйств России составляет 2224 тысяч га. По сравнению с 2014 годом посадочная площадь под картофелем увеличилась на 140 тысяч га, из них в сельскохозяйственных организациях (промышленный картофель) на 59 тысяч га и составила 230 тысяч га, в крестьянских (фермерских) хозяйствах на 82 тысячи га (168 тысяч га). В хозяйствах населения картофель занимает 1845 тысяч га. На основе современных машинных технологий картофель в России выращивается на площади 399 тысяч га, что составляет 17,8 % от общей площади картофельных посадок [1, С. 143].

Формирование высококачественного урожая полевых культур - сложный процесс взаимодействия растения с биологическими системами и условиями внешней среды (фото активная радиация, тепло, углекислый газ, вода, элементы минерального питания), которые влияют на интенсивность фотосинтеза, обмен веществ и рост. В критические периоды растение потребляет максимальное количество питательных веществ. В связи с этим возникает необходимость в дополнительном внесении удобрений, а также во внешнем изменении регуляторных механизмов роста, развития и устойчивости картофеля.

Эффективность использования традиционных удобрений составляет 30-50 %. Внесение увеличенных доз минеральных удобрений приводит к повышению концентрации почвенного раствора и, как следствие, к задержке прорастания семян и угнетению роста молодых растений.

Основная роль в повышении урожайности полевых культур принадлежит технологии производства. Кафедра растениеводства Курской государственной сельскохозяйственной академии в течение многих лет на базе ООО «Знаменское» Рыльского района Курской области и опытного поля агротехнологического факультета (учебно-опытное хозяйство «Знаменское») проводит научные исследования по разработке приемов выращивания семенного картофеля. Осо

бенно следует отметить испытание различных органоминеральных удобрений в сочетании с технологическими приемами (применение сидератов, изготовление компостов).

Цель исследований. Изучить эффективность сидеральных культур, норм внесения минеральных удобрений на урожайность и качество клубней картофеля.

Задачи исследования: Поставленная цель осуществлялась решением следующих задач:

1. Оценить действие сидератов, норм внесения минеральных удобрений на показатели вегетативной массы, фотосинтетической деятельности, структуры урожая, урожайность картофеля;

2. Выявить влияние сидеральных культур, норм внесения минеральных удобрений на технологические качества и фракционный состав урожая клубней картофеля;

Программа исследований включала полевые и лабораторные исследования. Полевые исследования проводились в 2013 - 2014 гг. на землях ООО «Знаменское» Рыльского района Курской области.

Почва опытного участка - чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый слабо эродированный. Содержание гумуса в пахотном слое почвы - 4,43 %. Обеспеченность подвижными формами азота составляет 127 мг/кг почвы (средняя), фосфора 250 мг/кг почвы (высокая), калия 228 мг/кг почвы (высокая). Реакция солевой вытяжки в слое 0 - 20 см - слабокислая (рН - 6,0), в слое 20 - 40 см - близкая к нейтральной (рН - 6,4). Условия благоприятны для возделывания картофеля.

Для проведения опыта в хозяйстве было выделено поле 12 га (4 блока по 3 га - по числу предшественников). Согласно методике Госкомиссии по сортоиспытанию площадь учетной делянки составляла - 50 м² (2,1 м x 23,8 м) при ширине междурядий 0,7 м. Учетные делянки располагались последовательно по диагонали поля. Повторность трехкратная. Агротехника возделывания картофеля - традиционная и общепринятая для Центрального Черноземья.

Программой исследований предусматривалось комплексное изучение и обоснование эффективных приемов возделывания картофеля: - заделка сидеральных культур (однолетние травы - вика + овес; отава после 1 укоса двулетнего клевера лугового и горчица после уборки раннего картофеля) в качестве предшественников под картофель на разных фонах минеральных удобрений.

Опыт был заложен по следующей схеме:

I. Фон. Без минеральных и органических удобрений:

1. Предшественник: озимая пшеница (контроль № 1);

2. Предшественник: однолетние травы (вика + овес) на сидерат;

3. Предшественник: отава двулетнего клева после 1 укоса на сидерат;

4. Предшественник: горчица на сидерат.

Фон. Норма минеральных удобрений №ЮР₉₀К₁₂₀ кг. д. в./га:

5. Предшественник: озимая пшеница (контроль № 2);

6. Предшественник: однолетние травы (вика + овес) на сидерат;

7. Предшественник: отава двулетнего клева после 1 укоса на сидерат;
 8. Предшественник: горчица на сидерат.
- Фон. Норма минеральных удобрений $N_{120}P_{120}K_{150}$ кг. д. в./га:
9. Предшественник: озимая пшеница (контроль № 3);
 10. Предшественник: однолетние травы (вика + овес) на сидерат;
 11. Предшественник: отава двулетнего клева после 1 укоса на сидерат;
 12. Предшественник: горчица на сидерат.

Норма высева сидеральных культур: однолетние травы (вика + овес в соотношении 1:1) - 130 кг/га; клевер луговой - 25 кг/га; горчица белая - 40 кг/га. Биомасса сидеральных культур (надземная масса + корневая) запаханная в почву была следующая: вика+овес - 20,0 т/га, клевер после 1 укоса - 22 т/га, горчица - 26 т/га.

Сидераты - это растения, быстро формирующие зеленую массу, имеющие развитую корневую систему, извлекающую из почвы труднодоступную фосфорную кислоту, кальций и магний, и возделываемые для заделки в почву с целью пополнения органического вещества. После разложения и минерализации питательные элементы становятся доступными для последующей культуры - картофеля. Сидераты воздействуют на физические и химические свойства почвы, улучшают ее структуру, снижают кислотность, увеличивают влагоемкость, повышают активность полезной микрофлоры [2, С. 18].

Результаты исследований показали, что структура урожая картофеля связана, как правило, с показателями вегетативной массы и оказывает определенное влияние на урожайность сорта. На структуру урожая картофеля, в свою очередь, влияют сидеральные культуры, запаханные под картофель.

Четкой зависимости между показателями структуры урожая картофеля и сидератами под картофель нами не установлено. Наибольшее число клубней в клубневом гнезде отмечено на фоне $N_{120}P_{120}K_{150}$ кг д.в./га по предшественнику озимая пшеница (контроль) и клевер на сидерат (13-11 шт.). В этих же вариантах выделяется наибольшее число мелких клубней, особенно на фоне без удобрений (4 шт.). В данных вариантах масса среднего клубня растет (на фоне минеральных удобрений) с 38,8-45,2 г до 57,2-56,5 г, а затем при увеличении дозы минеральных удобрений - снижается до 47,3 -52,3 г. Такая же закономерность отмечена нами по горчице на сидерат. По однолетним травам на сидерат масса среднего клубня растет с увеличением норм минеральных удобрений и достигает 73,0 г против 54,3 на контроле.

Важной характеристикой для формирования урожая является $K_{хоз}$ (коэффициент хозяйствования). Коэффициент хозяйствования это отношение массы клубневого гнезда к массе ботвы. На контроле (по озимой пшенице) мы имели значения $K_{хоз}$ равные 0,9-1,2, что находится в хороших пределах.

Применение сидеральных культур способствует росту значений $K_{хоз}$ (до 1,4-1,6 против 0,9-1,2 на контролях). Значения $K_{хоз}$ больше 1 означает, что небольшая надземная масса способна сформировать более значительную массу клубневого гнезда, т.е. в конце вегетации были созданы благоприятные условия для перераспределения веществ между ботвой и клубнями.

В наших исследованиях максимальная урожайность была получена по предшественнику однолетние травы на сидерат 22,4 т/га, как на фоне без минеральных удобрений, так и при внесении $N_{90}P_{90}K_{120}$ кг/га д.в. 34,4 т/га, прибавка составила 14,4 т/га по сравнению с контрольным вариантом.

Клевер 2 года пользования на сидерат (после 1 укоса) обеспечил максимальную урожайность клубней картофеля (25,2-24,8 т/га) при внесении минеральных удобрений. По горчице урожайность была получена (22,0 -без удобрений и 27,2 т/га - на фоне удобрений $N_{90}P_{90}K_{120}$).

Увеличение нормы минеральных удобрений до $N_{120}P_{120}K_{150}$ кг/га д.в. приводило к незначительному снижению урожайности картофеля по всем изучаемым вариантам.

Минимальная прибавка урожайности картофеля была от клевера 2 года пользования (на сидерат после 1 укоса)- 5,2-4,0 т/га или 26-19,2%. Сидерат клевера содержит много клетчатки и плохо разлагается в засушливых условиях. Разложение также сдерживают минеральные удобрения. По горчице получена хорошая урожайность картофеля, соответственно, прибавки 7,2-4,6 т/га или 3620,9 %. Оптимальным вариантом исследования можно считать однолетние травы на сидерат по фону $N_{90}P_{90}K_{120}$ кг д.в./га минеральных удобрений (абсолютная прибавка урожайности максимальна).

Максимальная товарность клубней картофеля отмечена нами на среднем фоне минеральных удобрений, не зависимо от сидератов 100 % она достигает по предшественнику - озимая пшеница (контроль) и однолетние травы (вика + овес) на сидерат. По клеверу и горчице она ниже, что обусловлено содержанием мелких клубней в клубневом гнезде картофеля.

Содержание сухого вещества и крахмала максимально накапливается в клубнях по клеверу на сидерат, не зависимо от норм минеральных удобрений (табл. 3). Оптимальные значения сухого вещества (21,3%) и крахмала (14,0 %) отмечено нами на среднем фоне минеральных удобрений. В этом же варианте отмечается минимальное накопление нитратов в клубнях картофеля (69,7-75,0 мг/кг NO_3^-), что обусловлено минимальной надземной массой, заделываемой в почву, активизацией микробиологических процессов, лучшему усвоению подвижного азота, переводу его в аммиачную форму до уборки клубней картофеля.

Содержание витамина С в клубнях картофеля увеличивается с ростом нормы внесения минеральных удобрений и достигает максимума на высоком фоне - 23,7 мг/кг по горчице на сидерат. Самое низкое значение показателя витамин С отмечено по предшественнику озимая пшеница (контроль).

Из всех изученных нами сидеральных культур выделяются однолетние травы (вика+овес). Они оказывают максимальное влияние на показатели вегетативной массы, фотосинтетическую деятельность, структуру урожая и урожайность картофеля сорта Невский. Эффект складывается за счет оптимальной биомассы сидерата, сбалансированного соотношения в ней углерода и азота, быстрого разложения бобового компонента и обеспечения картофельного растения питательными веществами.

На качество клубней нового урожая наибольшее влияние оказал сидерат клевера 2 года пользования (после 1 укоса), который вызвал накопление сухого вещества, крахмала, витамина С и снижение нитратов за счет сбалансированности процессов фотосинтеза, небольшой надземной биомассы, активизации микробиологических процессов, лучшему усвоению подвижного азота в аммиачной форме.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Из изученных нами сидеральных культур следует отметить однолетние травы (вика + овес) на фоне минеральных удобрений $N_{90}P_{90}K_{120}$ кг/га д.в., так как заделка их биомассы в почву способствовала росту показателей вегетативной массы (облиственности и площади среднего листа в 1,2 -1,5 раза), фотосинтетической деятельности (прирост ПЛП на 4 тыс. м²/га; ФПП на 0,3 млн. 2,2 м²/га/сутки и снижению ЧПФ на 0,8 г/м²/сутки) картофеля.

2. Наибольший прирост по структуре урожая получен на варианте с однолетними травами (вика + овес): число клубней 10 (+ 2-3 при снижении числа мелких клубней), массы клубневого гнезда (+ 158 г), массы среднего клубня (+ 15,8 г) выделен на фоне минеральных удобрений $N_{90}P_{90}K_{120}$ кг/га д.в..

3. Самая высокая урожайность картофеля была получена по сидерату однолетних трав (вика + овес) - от 24,6 (контроль) до 34,4 т/га (фон $N_{90}P_{90}K_{120}$ кг/га д.в.). Прибавка от минеральных удобрений - 12,0 т/га (53,5 %), от сидерата - 9,8 т/га или 39,8%.

4. На качество клубней нового урожая наибольшее влияние оказал клевер второго года пользования (после первого укоса на сидерат), который вызвал накопление в них сухого вещества, крахмала, витамина С и снижение нитратов за счет сбалансированности процессов фотосинтеза и небольшой надземной биомассы.

Библиографический список

1. Засорина Э.В. Сидеральные культуры как органические удобрения и предшественники в картофелеводстве. / Э.В. Засорина, В.В. Прокудин // Научное обоснование агропромышленного производства: сборник материалов Междунар. научн.-практ. конф. - 2014. - С. 143-145.

2. Пигорев И.Я. Перспективы применения нетрадиционных органических удобрений на картофеле в Центральном Черноземье. / И.Я. Пигорев, Э.В. Засорина // Аграрная наука. - 2013. - №11. - С. 17-19.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ПРОМЫВКЕ ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В хозяйствах Республики Беларусь доение коров используется молоко-провод, который состоит из стеклянных труб, соединенных муфтами и оснащен большим количеством механических узлов, в которых легко задерживаются остатки молока, являющиеся благоприятной питательной средой для развития микроорганизмов. Эти узлы труднодоступны для удаления остатков белково-жировых отложений и даже высококачественная промывка и дезинфекция не полностью удаляет эти отложения ввиду того, что на внутренних поверхностях молокопроводящих путей имеются микротрещины, окисные пленки, которые придают им пористость и шероховатость, что затрудняет промывку и дезинфекцию, способствует обильному росту и накоплению микроорганизмов, которые, попадая в молоко, снижают его качество.

В последнее время для улучшений условий промывки и дезинфекции доильно-молочного оборудования применяют обработку молокопроводящих путей полимерными силиконовыми соединениями, использование которых позволяет снижать потери его основных компонентов и получать молоко более высокого качества [4, с. 10; 7, с. 27].

Силиконовые соединения представляют собой бесцветные жидкости, хорошо растворяющиеся в органических растворителях. На поверхности материала они образуют гомогенную и очень тонкую полиорганосилоксановую пленку, устойчивую даже при температуре 300...400°C. Органосилоксановые пленки прочно прилипают к поверхности, обладают высокой адгезивной способностью, не изменяются под влиянием атмосферных воздействий, не смываются растворителями, удаляются кипящим декагидронафталином, водным раствором плавиковой кислоты или спиртовым раствором едкого калия. Силиконовые пленки сохраняются на обработанной поверхности в течение 3-х лет. Их действие нарушается только при механическом обтирании или загрязнении поверхностей [2, с. 64-66; 5, с. 288].

По номенклатуре ИЮПАК, соединения с одним атомом кремния рассматривают как производные силана SiH_4 , указывая в названии все связанные с атомом кремния заместители, кроме атомов водорода. Например, $(\text{CH}_3)_2\text{SiHCl}$ - диметилдихлорсилан, $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCl}_3$ - 3,3,3-трифторпропилтрихлорсилан [1, с. 132].

Кремнийорганические соединения применяют в качестве гидрофобизаторов, аппретов для стекловолокна, строительных материалов, наполнителей пластмасс, для модифицирования поверхностей сорбентов и других материалов; получения покрытий для микроэлектронных устройств; в качестве исходного сырья в синтезе катализаторов полимеризации пестицидов, лекарственных средств; как сшивающие и модифицирующие агенты для различных полиме

ров, в качестве теплоносителей (до 400 °С); тетраметилсилан - эталонное вещество в спектроскопии [1, с. 128].

В сельском хозяйстве в частности в животноводстве силиконовые покрытия получили очень широкое распространение из-за ряда преимуществ:

- хорошие антиадгезивные свойства;
- высокие температурные пределы использования;
- высокая пластичность материала и его свойств, обеспечивающая легкость нанесения на различного рода поверхности;
- экологическая безопасность материала и его безвредность для окружающей среды.

Основным недостатком силиконовых покрытий является недостаточное количество производств силикона и дороговизна импортных материалов.

Основным направлением применения кремнийорганических покрытий в животноводстве является наружное и внутреннее покрытие различных труб, шлангов, баков, емкостей для хранения, переработки и транспортировки продукции животноводства [3, с. 12].

На молочно-товарных фермах силиконовые материалы применяются в основном для покрытия молокопроводов, пластиковых труб, шлангов и их соединений. Также ими покрываются емкости для сбора и хранения молока. Основным преимуществом применения силикона во внутреннем покрытии труб и шлангов для проочки по ним молока являются его антиадгезивные свойства.

При использовании обычных (без покрытия) труб и шлангов частицы молока проникают в микротрещины и «застревают» в них. Эти частицы прокисают и являются благоприятной средой для развития различных микроорганизмов. Это, в свою очередь, снижает сорт молока и эффективность его производства. Это процесс нежелателен, так как производители постоянно пытаются увеличить сроки хранения молока, чтобы сделать свою продукцию более конкурентоспособной. Силиконовые покрытия не допускают адгезии частиц молока на поверхности молокопровода и значительно сокращают затраты на промывку труб и шлангов [6, с. 288].

Доильно-молочное оборудование является основным источником бактериального обсеменения молока. Поэтому содержание микроорганизмов в молоке находится в прямой зависимости от санитарного состояния оборудования для доения коров.

Целью данных исследований являлось изучение качества промывки оборудования для доения коров, модифицированного кремнийорганическими соединениями на основе диметилдихлорсилана. Схема исследований представлена в таблице 1.

При использовании отечественного доильно-молочного оборудования УДА-12Е (ОАО «Гомельагрокомлект»), для промывки моющее средство, а для дезинфекции - 0,5 %-ный раствор «Рапин Сакс».

Таблица 1 - Схема исследований

Линия	Условия обработки оборудования для доения коров
1 -я (контрольная)	Без обработки кремнийорганическими соединениями
2-я (опытная)	1 %-ный раствор метил(3,3,3-трифторпропил)дихлорсилана
3-я (опытная)	1 %-ный раствор диметилдихлорсилана
4-я (опытная)	1 %-ный раствор метил(3,3,3-трифторпропил)дихлорсилана +1 %- ный раствор диметилдихлорсилана

Полученные экспериментальные данные показывают, что бактериальная обсемененность внутренних поверхностей молокопроводов до модификации доильного оборудования на всех технологических линиях была практически одинаковой (таблица 2).

Бактериальная обсемененность поверхностей молокопроводов 1-й и 2-й линий в течение опыта была практически одинаковой ($P > 0,05$). Коли-титр находился в пределах 0,01... 1,0.

Количество микроорганизмов на внутренней поверхности молокопровода 3-й линии было меньше на 44,0% ($P < 0,001$) по сравнению с контрольным молокопроводом. Коли-титр колебался от 0,1 до 1,0.

Таблица 2 - Санитарное состояние внутренних поверхностей молокопроводов

Показатели	Технологическая линия			
	1	2	3	4
Бактериальная обсемененность до обработки кремнийорганическими соединениями, тыс./см ²	3,8	3,6	3,9	3,5
Бактериальная обсемененность в течение опыта, тыс./см ² , М±т	18,4±1,4	19,0±1,5	10,3±0,7***	13,1±0,9**
Коли-титр в течение опыта	0,01-1,0	0,01-1,0	0,1-1,0	0,1-1,0

Примечание. Здесь и далее * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

На 4-й технологической линии бактериальная обсемененность молокопровода в среднем за период исследований была на 28,8% ($P < 0,01$) ниже, чем на контрольной линии. Коли-титр находился на уровне 0,1.1,0.

На внутренней поверхности молокопровода контрольной линии в течение девяти месяцев исследований количество микроорганизмов находилось ниже 20 тыс./см², то есть санитарное состояние молокопровода в этот период было хорошее. Однако к двенадцатому месяцу исследований качество промывки значительно ухудшалось и составило 22,5 тыс./см² микробных тел.

Бактериальная обсемененность ванн-охладителей молока на всех технологических линиях до обработки силиконовыми соединениями находилась на уровне 6,0. 6,4 тыс./см², то есть была практически одинаковой (таблица 3).

Таблица 3 - Санитарное состояние внутренней поверхности ванн- охладителей

Показатели	Технологическая линия			
	1	2	3	4
Бактериальная обсемененность до обработки кремний-органическими соединениями, тыс./см ²	6,1	6,3	6,0	6,4
Бактериальная обсемененность в течение опыта, тыс./см ² , М±т	19,9±2,0	19,3±1,5	13,8±2,0*	14,0±2,3*
Коли-титр в течение опыта	0,01-1,0	0,01-1,0	0,1-1,0	0,1-1,0

На 2-й линии количество микроорганизмов на внутренней поверхности ванны-охладителя молока было ниже, чем в контроле на 0,6 тыс./см или на 3,0% ($P>0,05$). Коли-титр находился на уровне 0,01.1,0, а в течение первых трех месяцев эксплуатации - 0,1.1,0.

Лучшее качество промывки ванн-охладителей наблюдалось на 3-й технологической линии, где количество микроорганизмов на внутренней поверхности ванны-охладителя молока было на 6,1 тыс./см или на 30,7 % ($P<0,05$) ниже по сравнению с контрольной линией. За период исследований коли-титр находился в пределах 0,1.1,0, в том числе в первые три месяца эксплуатации был ниже 1,0.

На 4-й линии бактериальная обсемененность ванны-охладителя была также ниже, чем в контроле на 5,9 тыс./см² или на 29,7 ($P< 0,05$). Коли-титр был на уровне 0,1.1,0, в том числе в течение первых двух месяцев эксплуатации он был равен 1,0.

При изучении динамики бактериальной обсемененности оборудования в зависимости от их сроков эксплуатации установлено, что достаточно высокий эффект силиконового покрытия наблюдался в течение 6-8 месяцев после обработки. В дальнейшем, по мере увеличения срока обработки, качество силиконового покрытия снижалось и окончательно прекращалось после года эксплуатации доильной установки.

Таким образом, модификация внутренних молокопроводящих поверхностей доильной установки 1%-ным раствором метил (3,3,3-трифторпропил) ди- хлорсилана снижала их бактериальную обсемененность на 44,0 % ($P<0,001$) в сравнении с контролем. Кремнийорганическое соединение на основе диметил- дихлорсилана способствовало снижению бактериальной обсемененности внутренних молокопроводящих путей на 28,8 % ($P<0,001$).

Обработка поверхности ванн-охладителей молока 1 %-ным раствором метил (3,3,3-трифторпропил) дихлорсилана способствовала снижению их бактериальной обсемененности на 30,7 % ($P<0,05$). Использование при обработке новых ванн-охладителей 1%-ного раствора диметилдихлорсилана снижало бактериальную обсемененность поверхностей контактируемых с молоком на 29,7 % ($P<0,05$) в сравнении с необработанными. Эффективность действия этих

кремнийорганических покрытий после шести месяцев эксплуатации ослабевала.

Библиографический список

1. Алексеев, П.Г. Свойства кремнийорганических жидкостей: справочник [Текст] / П.Г. Алексеев, И.И. Скороходов, П.П. Поварнин. - М.: Энергоатомиздат, 1997. - 328 с.

2. Андрианов, К. Полимеры с неорганическими главными цепями молекул [Текст] / К. Андрианов - М.: Колос, 1962. - 148 с.

3. Барановский, М.В. Усовершенствованная технология получения молока высокого качества [Текст] / М.В. Барановский, В.К. Смунова. Рекомендации БелНИИЖа. - Мн: Ураджай, 1988. - 15 с.

4. Барановский, М.В. Нетрадиционные методы улучшения санитарного состояния доильно-молочного оборудования [Текст] / М.В. Барановский //Тез. докл. научно-произв. конф. «Улучшение качества производимого молока».- Тарту, 1990. - С. 9-12.

5. Божант, В. Силиконы [Текст] / В. Божант, В. Хваловский, И. Ратоуски М., 1960. - С. 288-289.

6. Костюкевич, С.А. Способ улучшения санитарного состояния доильных установок [Текст] / С.А. Костюкевич // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Сб. научных трудов.- Горки : БГСХА, 2000. - С. 8889.

7. Марусич, С.А. Санитарное состояние доильных установок АДМ-8, обработанных силиконовыми покрытиями [Текст] / С.А. Марусич //НТИ и рынок. - Минск, 1997, №3. - С. 26-29.

УДК 631.8:633.11

*Лаврентьев А.А., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

СИНТЕТИЧЕСКИЕ РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ

В настоящее время известно более 5 тыс. соединений, имеющих высокую физиологическую активность в отношении роста и развития растений, из них на практике применяется около 50-60. Регуляторы роста в последнее время приобретают всю большую популярность: 1) они способствуют росту урожайности различных сельскохозяйственных культур, 2) обеспечивая качество сельхозпродукции, 3) эти препараты в садоводстве, виноградарстве, овощеводстве применяются для ускорения при размножении.

Физиологическая активность большинства фиторегуляторов обусловлена их способностью влиять на какой-то компонент фитогормональной системы. Это достигается за счет ряда причин: 1) повышение уровня фитогормона при введении извне его аналога; 2) воздействия на биосинтез фитогормона (стимулирование или подавление); 3) блокирование транспорта фитогормона; 4) воздействия на систему инактивации фитогормона (стимулирование или подавление).

ние); 5) конкуренции за присоединение к рецептору фитогормона; 6) инактивации фитогормонрецепторного комплекса.

Любые биологически активные вещества, регуляторы роста требуют осторожного обращения с ними. Передозировка этих соединений опасна: можно не только не получить ожидаемого эффекта, но и столкнуться с прямо противоположным результатом [1,2].

Для успешного практического применения всех фитогормонов или их синтетических заменителей необходимо соблюдение определенных основных условий:

- фитогормоны оказывают влияние лишь тогда, когда в растении их недостает. Это чаще всего наблюдается в особые, переломные моменты жизни растительного организма (прорастание семян, цветение, образование плодов), а также когда нарушена целостность растительного организма (черенки, изолированные ткани). В некоторых случаях условия внешней среды препятствуют образованию гормонов, тогда этот недостаток может быть восполнен их экзогенным внесением.

- клетки, ткани, органы должны быть компетентны (восприимчивы) к фитогормонам. Компетентность связана с общим состоянием внутриклеточных процессов. Клетка может быть на одной фазе роста компетентна к внесению данного фитогормона, а на другой - нет.

- необходимо достаточное снабжение растения водой и питательными веществами.

- действие всех гормонов зависит от концентрации. Повышенная концентрация сверх определенного уровня вызывает не стимуляцию, а резкое торможение роста и даже гибель растений.

- эндогенные (естественные) фитогормоны локализованы в отдельных компартментах (отсеках) клетки. При внесении извне распределение гормонов будет иным. В этой связи экзогенное внесение не может полностью заменить гормоны, образовавшиеся при естественном метаболизме [3].

По механизму действия синтетические регуляторы роста растений можно разделить на пять групп:

1) препараты, связанные с метаболизмом ауксинов и реализацией их физиологической активности (аналоги ауксинов, ингибиторы транспорта ауксинов). Структурная и биохимическая общность природных и синтетических ауксинов заключается в том, что их молекулы состоят из системы ароматических колец, к которой через метиленовую или диметиленовую группу присоединена полярная группа, представленная карбоксилем, амидной группой, нитрилом и гидроксильной группой;

2) вещества, связанные с метаболизмом и реализацией физиологической активности гиббереллинов (аналоги гиббереллинов, ингибиторы биосинтеза гиббереллинов);

3) препараты, связанные с обменом этилена;

4) цитокининподобные соединения;

5) активаторы и ингибиторы метаболизма (стимуляторы дыхания, фотосинтеза, ингибиторы синтеза каротиноидов, хлорофилла).

Среди регуляторных соединений, влияющих на ауксины, наиболее широкое применение нашли синтетические аналоги этих фитогормонов, используемых для стимулирования корнеобразования: ИУК, ИМК (инбдолил-3-масляная кислота), 1-НУК (1-нафтилуксусная кислота), ее соли и амид. Эти соединения используются при вегетативном размножении растений методом черенкования в биотехнологическом процессе и классическом растениеводстве. Обработку проводят путем введения препарата в питательную среду в концентрациях от 14 до 10 мг/л путем кратковременного погружения базального конца черенка в спиртовой раствор препарата концентрацией около 200 мг/л. Также путем 1224-часовым замачиванием черенков в водном растворе концентрацией 25-50 мг/л. Все эти соединения малотоксичны и экологически безопасны.

Среди аналога ауксина особое место занимает группа фенилпроизводных соединений: 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4-Д), 4-хлорфеноксиуксусная кислота (4-Х), 2,4,5-трихлорфеноксиуксусная кислота (2,4,5-Т) и 2-(2,4,5-трихлорфенокис) пропионовая кислота (2,4,5-ТП). Все эти соединения обладают очень высокой ауксиновой активностью в ходе активации протонной помпы. Поэтому эти препараты обуславливают процессы тропизмов, растяжения клеток, деффолировки. В малых концентрациях (0,52-2,0 мг/л) указанные вещества применяют при получении каллусной ткани, а в больших - как гербициды. Действие гербицидов основано на необратимой разбалансировке гормональной системы растений. Токсичность аналогов ауксинов данной группы несколько выше, чем у представителей других групп. Но они представляют существенную экологическую безопасность из-за мощного мутагенного воздействия [4,5].

Известен ряд фиторегуляторов, которые являются антагонистами ауксинов. Действие их связано с блокировкой транспорта этих гормонов: морфактины, нафтиламиновая кислота и ее соли, а также 2,3,5-трийодбензойная кислота (ТИБК). Действие ТИБК выражается в нарушении апикального доминирования, что выражается в увеличении пробудимости почек и на некоторых культурах, например сое, способное привести к значительному повышению урожая за счет увеличения числа продуктивности побегов.

Препараты, влияющие на уровень и активность цитокининов в растениях, в настоящее время меньше применяются и, соответственно, хуже изучены, чем фиторегуляторы ауксинового действия. Однако в последнее время интерес к цитокининовым препаратам резко возрос в связи с установлением их антистрессового эффекта.

В биотехнологии растений аналоги цитокининов применяют для активации деления клеток при получении каллусных тканей, индукции дифференцирования побегов в каллусе, а также для снятия апикального доминирования и повышения коэффициента размножения при клональном микроразмножении.

Аналоги цитокининов, вследствие их атрагирующей способности, применяют для снятия апикального доминирования у плодовых саженцев в питомни

ке с целью более ранней и качественной закладки кроны. Также применяются для увеличения размера и массы ягоды бессемянных сортов винограда. Наилучшие результаты в этих случаях достигаются при использовании аналогов цитокинина совместно с синтетическими гиббереллинами.

Аналоги цитокининов в малых объемах применяются и для задержки старения срезанных зеленых овощей, сдвига пола в женскую сторону, а также для прерывания состояния покоя и стимулирования прорастания семян.

Синтетические цитокинины могут быть использованы для снижения апикального доминирования и получения более кустистых форм растений, для торможения старения, повышения устойчивости растений к неблагоприятным условиям, для индукции цветения и сдвига выраженности пола в женскую сторону. Антагонисты цитокининов известны, но в практике пока не применяются и имеют лишь научную значимость.

Аналоги гиббереллинов получают путем микробиологического синтеза из патогенного гриба - гиббереллы. Они представляют собой точные копии гиббереллинов, продуцируемых растениями.

Основные объемы использования этих веществ связаны со стимулированием роста ягод бессемянных (кишмишных) сортов винограда. Отсутствие семян - ценное качество этих сортов. Однако у бессемянных сортов ягоды формируются сравнительно мелкими. Опрыскивание виноградной лозы раствором гибберелиновой кислоты (30г/га) во время цветения или через 5-7 дней после его окончания способствует увеличению размера ягод в 1,5-2,5 раза. Обработка гиббереллинов нашло широкое применение и при выращивании цитрусовых. Опрыскивание апельсиновых деревьев, когда плоды еще зеленые, или погружение уже отделенных плодов в раствор гиббереллина задерживает их созревание и улучшает механические свойства кожицы.

Другим прогрессирующим аспектом применения гиббереллинов является снятие состояния покоя семян и клубней, что обеспечивает их лучшую всхожесть. Эти препараты используют также для сдвига пола растений в мужскую сторону.

В биотехнологии растений гиббереллины применяют для получения безвирусного посадочного материала для стимуляции деления и растяжения клеток апикальной меристемы, что создает дополнительные благоприятные условия для освобождения от вирусной инфекции [6].

Антагонисты гиббереллинов применяют в сельскохозяйственном производстве шире аналогов. Практически все антагонисты гиббереллинов обладают ретардантным действием.

Применение аналогов этилена в растениеводстве стало возможным вследствие открытия свойств 2-хлорэтилфосфоновой кислоты (2-ХЭФК, эта-фон) распадаться с выделением этилена при $pH > 4,0$. На основе 2-ХЭФК разработаны многие препараты. Этилен продуценты применяют для самых различных воздействий: 1) как вещество, стимулирующее образование отделительного слоя; 2) как индуктор и стимулятор состояния покоя растений и устойчивости; 3) этилен продуценты

используются для ускорения созревания плодов; 4) повышения выхода латекса из каучуконосов; 5) как индуктор зацветания.

Плоды многих культур, например томатов, в средних или северных районах не успевают достичь полной зрелости из-за похолодания. С другой стороны многие плоды (груши, бананы, томаты) не выдерживают длительного хранения и транспортировке в зрелом состоянии, и поэтому их собирают незрелыми. С давних времен для этих целей использовали окуривание дымом. Действующим началом в продуктах неполного сгорания являются оксид углерода и этилен. В настоящее время заканчивавшие, зеленые плоды помещают при температуре 20-22 С в замкнутые камеры, в которые периодически подается этилен из расчета 0,2-1 л на 1 м в зависимости от вида плодов. Помидоры при этом созревают не за 10-12 сут, как обычно, а за 5-6 суток, лимоны и апельсины достигают полной зрелости за 5-6 суток вместо 20-25 суток.

Недостатком этилена является его высокая летучесть. При высокой температуре выделение этилена выше, что может привести к таким нежелательным процессам, как сброс завязи и листьев, а на зерновых - к пустозерности.

Известны и другие этилен выделяющие соединения, используемые для облегчения механизированной уборки [7].

Иногда необходимо снизить уровень эндогенного этилена в растении. В частности, это необходимо для предотвращения сброса завязи на ряде плодовых культур, а также при некоторых биотехнологических операциях. Для этого используют вещества, блокирующие биосинтез этилена, к ним относятся серебро, аминокусусная кислота, ризобиотоксин. Однако из-за высокой стоимости препараты не получили широкого распространения.

Структурные аналоги абсцизовой кислоты, обладающие физиологической активностью, не применяются в сельском хозяйстве из-за высокой стоимости. Однако уровень этого фитогормона можно повысить, активировав его образование в растении. В качестве индуктора и стимулятора образования абсцизовой кислоты выступает другой фитогормон - этилен и его продуценты.

Увеличение уровня абсцизовой кислоты представляет интерес в связи с индукцией этим фитогормоном синтеза стрессовых белков, ответственных за связывание воды. Кроме этого этот гормон обладает антитранспирационным действием, а также способностью стимулировать состояние покоя, что обеспечивает сокращение потерь растениеводческой продукции при хранении.

Библиографический список

1. Лаврентьев, А.А. Современные регуляторы роста растений / А.А. Лаврентьев, А.С. Ступин // Материалы межвузовской научно- практической конференции «Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы».- Рязань, 2014. - С.72-79.

2. Ступин, А.С. Стимулирующее действие Циркона на процесс прорастания семян яровой пшеницы / А. С. Ступин, А. Н. Постников // Достижения науки и техники АПК. - 2009.- № 7. - С. 30-32.

3. Ступин, А.С. Применение препарата Циркон в сельскохозяйственном производстве / А.С. Ступин // Материалы научно-практической конференции посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С. - Рязань, 2010. - С.50-33.

4. Ступин, А.С. Использование регуляторов роста растений / А.С. Ступин // Материалы научно-практической конференции посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С. - Рязань, 2010. - С. 150-152.

5. Ступин, А.С. Производство экологически безопасной продукции растениеводства / А.С. Ступин. - Материалы международной научно-практической конференции посвященной 25-летию со дня аварии на Чернобыльской АЭС. - Брянск, 2011. - С. 160-164.

6. Ступин, А.С. Методологические принципы и способы применения рогрегулирующих препаратов в растениеводстве / А.С. Ступин // Материалы 65-й международной научно-практической конференции «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы».- Рязань,2014. - С.83-88.

7. Ступин, А.С. Применение регуляторов роста для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур / А.С. Ступин, А.А. Лаврентьев // Материалы 65-й международной научно-практической конференции «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы».- Рязань,2014. - С.88-93.

8. Поляков, А.В. Повышение эффективности размножения сортов земляники садовой (FRAGARIA ANANASSA DUCH.), характеризующихся низкой усообразующей способностью [Текст] / А.В. Поляков, Т.А. Линник, Л.А. Таланова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева.- № 3 (19). - 2013. - С. 42 - 46.

9. Пономарёва, Ю.Н. Действие минеральных удобрений и регулятора роста на урожайность и качество пивоваренного ячменя в условиях засухи [Текст]/ Ю.Н.Пономарева, О. А.Захарова// Вестник РГАТУ, 2015. - №36. - С. 36-42.

10. Потапова, Н.В. Воздействие регуляторов роста на урожайность и качество зерна озимой пшеницы [Текст]/ Н.В. Потапова, Н.В. Смолин, А.С. Савельев // Вестник РГАТУ, 2013. - №4. - С. 41-45.

11. Пигорев, И.Я. Применение регуляторов роста при ускоренном размножении районированных и перспективных сортов картофеля [Текст] / И.Я. Пигорев, Э.В. Засорина, К.Л. Родионов // Сб. : Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур: Материалы VIII Всерос. науч.-практич. конф. - Пенза, 2004. - С. 148-150.

12. Навальнева, И.А. Применение нанокapsулированных фитогормональных препаратов в условиях in vitro [Текст] / И.А. Навальнева, Д.Н. Сковородников, О.Ю. Миронова, А.А. Кролевец // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2016. - № 1 (9). - С. 69 - 78.

13. Пат. РФ RUS 2578403 Способ получения нанокapsул цитокининов / Кролевец А.А., Навальнева И.А. - Опубл. 12.05.2014.

*Липин В.Д., к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО РГАТУ
Топилин В.П., ФГБОУ ВО РГАТУ Липина Т.В.,
ФГБОУ ВО РГАТУ (г. Рязань, РФ)*

АНАЛИЗ СПОСОБОВ БОРЬБЫ С КОЛОРАДСКИМ ЖУКОМ

Внешний вид и особенности развития колорадского жука хорошо известны всем овощеводами. Как только он появляется на растениях, его пытаются уничтожить всеми возможными способами.

При высокой численности вредителя трудно обойтись без обработок растений картофеля инсектицидными препаратами. Их рекомендуется применять, начиная с фазы бутонизации-цветения картофеля при массовом появлении личинок младших возрастов, при необходимости повторяя обработки через 7-10 дней. Иногда инсектициды применяют раньше, уже при формировании кустов и заселении их перезимовавшими жуками. Химический способ это единственный метод борьбы, дающий возможность эффективно снижать численность личинок колорадского жука. Однако колорадский жук показывает высокую устойчивость к ядам и быстро вырабатывает к ним иммунитет. Кроме того этот способ экологически опасен и требует значительных материальных затрат. Нарушается естественная экологическая чистота фотосинтеза, при этом погибают в основном только личинки жука, а взрослые жуки остаются невредимыми. При использовании соединений химической природы, способны накапливаться в воде, почве и растениях и в связи с этим вызывают загрязнение окружающей среды. Колорадские жуки устойчивы практически ко всем применяемым химическим препаратам.

Физический способ основан на использовании высоких и низких температур, ультразвуковых колебаний, токов высокой частоты, радиационных излучений, с помощью которых ухудшается жизнь вредителя и даже наступает его гибель. Не причиняет вреда человеку, предотвращает загрязнение воздуха, почвы, воды и растений и в конечном итоге даёт возможность получить экологически чистую продукцию.

Однако известный способ борьбы с жуком еще мало распространен и по причине его сложности и дороговизны не доступен массовому картофелеводу или огороднику.

Колорадский жук не имеет специализированных паразитов и хищников из местной фауны, способных значительно повлиять на численность вредителя. Но частично колорадского жука все же уничтожают жужелицы, златоглазки, клопы, пауки. Следует отметить, что химические обработки, проводимые против жука без которых невозможно обойтись, губительно действуют и на его недругов. Колорадского жука поедают некоторые птицы, например куропатки и фазаны. Возможно, что птицы обладают ферментом, нейтрализующим ядовитые выделения колорадского жука. Больших надежд на этих пернатых нет, ведь птицы-то редкие.

Известны способы борьбы с вредителями картофеля, включающие применение биологических препаратов битоксибацилина, туренгина, вертицилина, лепидоцида. Биологические средства не причиняют вреда человеку, теплокровным животным, птицам и полезным насекомым, позволяют избегать нежелательных изменений в природе, сохранять полезные организмы, предотвращать загрязнение воздуха, почвы, воды и растений и в конечном итоге дают возможность получить экологически чистую продукцию. Пока на дачных и приусадебных участках разрешено применять только битоксибациллин. Препарат биологический, безопасный для полезных насекомых, в том числе пчел, давно производится во многих странах СНГ. Битоксибациллин особенно ценен тем, что его можно применять в любую пору сезона и фазу развития растений картофеля на участках расположенных близко к водоёмам, жилью, ягодникам. Максимальный эффект его достигается при применении препарата против младших возрастов вредителей. Повреждение картофеля значительно прекращается через сутки, а через два-три дня начинается массовая гибель жука. Но применять битоксибациллин нужно только пользуясь опрыскивателем, с тем, чтобы препарат попал на нижнюю часть листьев, где концентрируется вредитель. Однако применение этого способа ограничивается нестабильностью результатов в различных почвенно-экологических ситуациях и высокой стоимостью биопрепаратов. К биологическим препаратам колорадский жук также приобретает устойчивость при их многократном использовании.

Для успешной борьбы с жуком механическим методом важно своевременно обнаружить жуков, собрать и уничтожить. Известный способ на небольших участках наиболее эффективен. К недостаткам следует отнести большую трудоёмкость проводимых мероприятий по сбору жуков и низкую эффективность на больших участках.

Агротехнический метод борьбы с колорадским жуком основан на применении таких агроприемов, которые улучшают рост и развитие защищаемых растений, что способствует повышению их устойчивости к повреждениям, а также затрудняют и ухудшают условия жизни вредителя.

Жуки больше повреждают слабые растения. Поэтому надо применять такие агроприемы, которые бы в максимальной степени способствовали улучшению роста и развития растений картофеля. Позволяет существенно снизить потребность картофелеводства в пестицидах, повысить экологическую безопасность получаемой продукции, а также улучшить экономические показатели в аграрном секторе. Вредоносность колорадского жука невозможно предотвратить только возделыванием устойчивых сортов, с помощью агротехнических мероприятий.

В качестве народных средств борьбы с колорадским жуком широко используются растения или водные настои и отвары различных их частей, отпугивающие или же губительно действующие на вредителя. Большинство народных средств найдено случайно и, давая эффект в одних условиях, не сра

батывают в других. Поэтому каждому овощеводу-любителю надо критически относиться к таким рецептам.

Для успешной борьбы с колорадским жуком необходимо применять хорошо продуманный комплекс организационно-хозяйственных, агротехнических, химических и биологических мероприятий, то есть интегрированную систему защиты растений. Причём, химические средства должны применяться в тех случаях, когда они экономически целесообразны и экологически безопасны.

Библиографический список

1. Гусманов, Р.У. Вопросы продовольственной безопасности [Текст] / Р.У. Гусманов, С.С. Низомов // Николаевские чтения. - 2013. - №19. - С. 15-17.
2. Пат. 2469533 Российская Федерация, МПК7 А 01 М 5/04. Устройство для сбора колорадского жука [Текст] / Бышов Н.В., Тришкин И.Б., Липин В.Д., Важинский В.В., Топилин В.П., Липина Т.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО РГАТУ. - № 2011125444/13 ; заявл. 20.06.11 ; опубл. 20.12.12, Бюл. №135. - 3 с. : ил.
3. Пат. 130203 Российская Федерация, МПК7, А 01 М 5/04. Устройство для сбора колорадских жуков и других вредных насекомых[Текст] / Бышов Н.В., Тришкин И.Б., Липин В.Д., Топилин В.П., Липина Т.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО РГАТУ. - № 2013112059/13 ; заявл. 18.03.2013 ; опубл. 20.07.13.
4. Лазуткина, Л.Н. Аппараты, сберегающие ресурсы [Текст] / Л.Н. Лазуткина, И.Ю. Богданчиков // Информационный бюллетень министерства сельского хозяйства Российской Федерации. - 2014. - №11. - С. 46-48.

УДК 631.872

*Наполов В.В., к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ» Наполова Г.В., к.б.н.,
доцент, ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева»
(г. Орел, РФ)*

РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ ПРИ ЗАДЕЛКЕ ПОБОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ БОБОВЫХ И ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ

Устойчивое производство сельскохозяйственной продукции возможно только при сохранении плодородия почвы. Основным направлением в решении этого вопроса является систематическое внесение органических удобрений. Хорошие результаты дает применение соломы, 1 т которой эквивалентна 3,5-4 т навоза. Создание повышенного органического фона будет способствовать активизации биологических процессов в почве, что положительно скажется на обеспеченности растений питательными веществами и биологически активными соединениями, на лучшем фитосанитарном состоянии почв. В свою очередь, повышение этих показателей явится основой для экономии энергетических ресурсов.

Способ внесения соломы важный фактор, влияющий на изменение почвенного плодородия, а также на рост и развитие произрастающих на этой почве растений [5].

В настоящее время в сельском хозяйстве наметились тенденции к широкому применению в качестве удобрения различных видов фитомассы и в том числе соломы различных культур. Но при создании условий для поступления в почву и трансформации фитомассы следует принимать во внимание, что уровень эффективного плодородия почвы определяется не только количеством имеющихся в почвенной среде элементов минерального питания и влаги, но и наличием условий для их использования культурными растениями [1, 2, 3, 4]. Практическая реализация этого вопроса связана с недостаточной проработанностью теоретических основ.

С этой целью нами был заложен вегетационный опыт по изучению влияния различных видов соломы и способов их заделки на развитие растений ячменя и свойства почвы.

Опыт проводился по тринадцати вариантам: 1. почва (контроль), 2. смесь почвы с соломой гороха, 3. семена над экраном из соломы гороха, 4. семена в соломе гороха, 5. смесь с соломой ячменя, 6. солома ячменя над семенами, 7. семена над соломой ячменя, 8. семена в соломе ячменя, 9. семена в смеси с соломой ячменя над почвой, 10. семена в почве над смесью с соломой ячменя, 11. семена в почве над прослойкой из смеси с соломой ячменя, 12. семена под смесью с соломой ячменя в почве и 13. семена в прослойке смеси под почвой.

Растения ячменя выращивались в вегетационных полиэтиленовых сосудах, емкостью 4,2 кг абсолютно сухой питательной почвенной смеси. Повторность опыта трёхкратная. В каждый сосуд было посеяно по 20 семян ячменя сорта Визит на глубину 3 см, влажность поддерживалась на уровне 60% от ПВ, полив производился ежедневно по весу. Соотношение почвы и соломы- 20:1 (по весу).

Почва использовавшаяся для закладки вегетационного опыта обладала следующими агрохимическими характеристиками: содержание гумуса-3,59%; pH-5,5; содержание P_2O_5 -28,86 мг/ 100г почвы, обменного калия (K_2O)-19,66 мг/ 100г почвы; содержание легкогидролизуемого азота 14,00 мг/ 100г почвы; содержание общего азота-204,4 мг/ 100г почвы.

Всходы на большинстве вариантов опыта появились на шестой день после посева. Лучшее развитие растений по соломе ячменя отмечается по вариантам, где семена размещаются над растительными остатками. То же происходит и на вариантах с соломой гороха. Худшее развитие растений на соломе гороха можно объяснить тем, что в ней более узкое соотношение GN, следовательно она быстрее разлагается и повышает токсичность почвы на большую величину, нежели растительные остатки ячменя. На десятый-тринадцатый день после посева по высоте растения ячменя на вариантах с соломой гороха обгоняют по высоте аналогичные варианты с растительными остатками ячменя. Но в это время и вплоть до семнадцатого дня растения лучше развиваются на контроле, что объясняется отсутствием там продуктов разложения растений. На двадцать

восьмой день после посева вариант с размещением семян в гомогенной смеси почвы с соломой гороха обгоняет контрольный. Следовательно здесь исчезли вредные ингибирующие рост растений эффекты возникшие в процессе разложения фитомассы гороха.

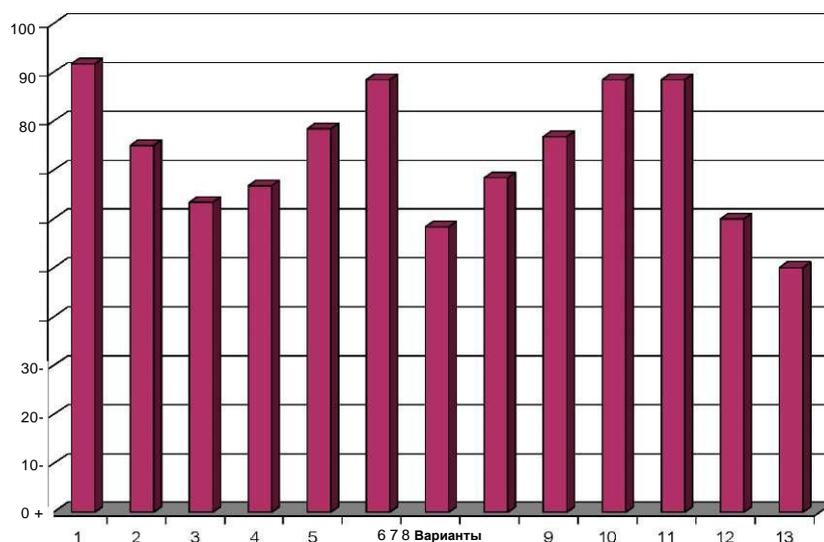


Рисунок 1 - Всхожесть растений ячменя при различных способах формирования посевного слоя

В конце вегетации лучше всего ячмень развивался на вариантах с соломой гороха, при этом лучше были развиты растения, где семена находились над соломой гороха, средняя высота растений здесь в конце вегетации была равна 69,4 см, тогда как на контроле-35,8 см. Варианты с семенами в смеси с соломой и в соломе различались незначительно и составили соответственно 55,5 и 51,3 см. В вариантах с соломой ячменя лучшие результаты получены при размещении семян над смесью соломы с почвой и над прослойкой из смеси- 36,5 и 27,6 см соответственно. Хуже всего растения развивались на смеси с соломой ячменя-12,8 см.

На вариантах где посевной слой формировался без растительных остатков получены лучшие результаты также по всхожести семян, о чем наглядно свидетельствуют данные рисунка 1.

В урожайности зерна проявились те же тенденции, что и в высоте растений. Наибольшая была на вариантах с использованием в качестве удобрения соломы гороха. При размещении семян над ней были получены самые высокие показатели, далее шли варианты с гомогенной смесью почвы с соломой и с размещением семян ячменя в соломе гороха. Лучший вариант с соломой ячменя - семена над гомогенной смесью с почвой. Самая низкая урожайность - гомогенная смесь почвы с соломой. Ещё одна интересная особенность. На вариантах с применением соломы гороха самое узкое соотношение между основной и побочной продукцией 1:1,08-1,17. На контроле и при помещении семян в почву над растительными остатками ячменя 1:1,59-2,23. При размещении семян в слое фитомассы или под ним это соотношение становится больше, чем 1:2,40.

Таблица 1 - Эффективность различных способов создания посевного слоя

Варианты	Высота в конце вегетации, см	Урожай зерна, г/сосуд
1.Почва (контроль)	35,8	3,35
2.Гомогенная смесь почвы с соломой гороха	55,5	22,69
3.Семена над экраном соломы гороха	69,4	26,93
4.Семена в соломе гороха	51,3	20,87
5.Гомогенная смесь почвы с соломой ячменя	12,8	0,04
6.Солома ячменя над семенами	22,5	0,76
7.Семена над соломой ячменя	25,8	1,16
8.Семена в соломе ячменя	19,4	1,15
9.Семена в смеси с соломой ячменя над почвой	16,1	0,37
10.Семена в почве над смесью с соломой ячменя	36,5	3,38
11.Семена а почве над прослойкой из смеси с соломой ячменя	27,6	2,53
12.Семена под смесью с соломой ячменя в почве	21,2	0,62
13.Семена в прослойке смеси под почвой	17,6	0,64

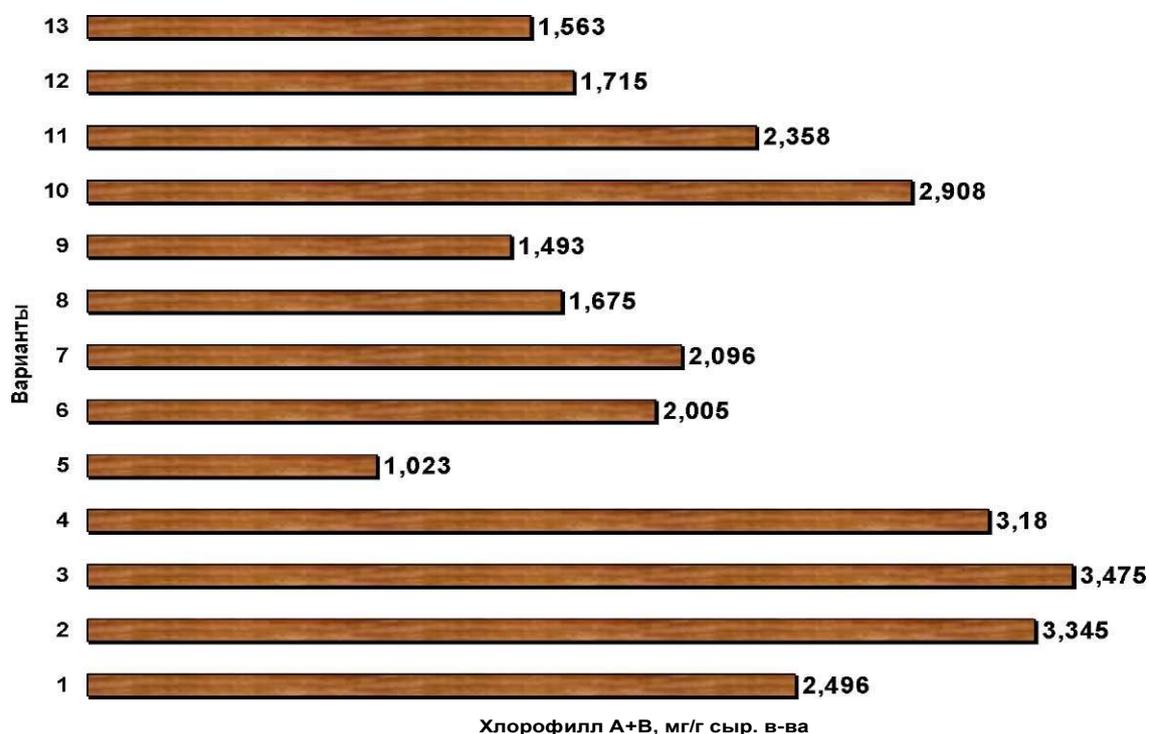


Рисунок 2 - Содержание в листьях ячменя хлорофилла

Как видно из рисунка 2, наибольшее содержание хлорофилла отмечено на вариантах с соломой гороха (на 0,684-0,979мг/г сырого вещества выше контроля), причём более высокое его содержание как при внесении гороховой, так и ячменной соломы отмечено при размещении семян над ней. Вариант с размещением семян в почве над смесью с соломой ячменя превышает контроль на 0,412 мг/г сырого вещества. Самое низкое содержание хлорофилла отмечено на вариантах с размещением семян в смеси соломы ячменя с почвой.

Данные этого опыта показывают, что удобрительное действие соломы бобовых и злаковых культур в большей степени проявляется в том случае, если эта солома размещается в виде экрана под посевным слоем. Посевной слой формируется без растительных остатков и в нём на соответствующей глубине заделываются семена зерновых культур.

Данный эффект связан с аллелопатическими явлениями, о чём наглядно свидетельствуют определённые изменения показателей энергии прорастания, всхожести семян, содержания хлорофилла, каталазы, пероксидазы и т. д., которые, как известно, являются индикаторами физиолого-биохимических изменений в почвенной среде.

На основании данного опыта можно рекомендовать способ посева, при котором семена заделываются в посевной слой, сформированный из почвы без растительных остатков, а нетоварная часть урожая предшественников заделывается ниже посевного слоя.

На основании этих данных можно сделать следующие выводы:

1. Побочная продукция сельскохозяйственных культур оказывает большое разностороннее влияние на растения ячменя при использовании её в качестве удобрения.

2. Большое значение на развитие растений оказывает не только вид вносимой соломы, но и способ её заделки. Оптимальным является такое размещение семян, когда посевной слой формируется без растительных остатков, а нетоварная часть урожая предшественников, заделывается в почву ниже этого посевного слоя. В результате этого повышается урожайность зерновых культур вследствие предотвращения отрицательных аллелопатических эффектов при создании посевного слоя, когда исключается контакт семян с растительными остатками на начальных этапах онтогенеза, и в то же время создаются условия для максимального использования удобрительных свойств вносимой в почву фитомассы.

3. Использование соломы на удобрение проявляется в онтогенезе. Так всхожесть семян и энергия прорастания семян при внесении свежей фитомассы снижается, но в дальнейшем её ингибирующее действие снижается. Наиболее быстро устранение отрицательных эффектов происходит при более узком соотношении в соломе C:N.

4. Совершенствование машин и орудий в альтернативном земледелии должно осуществляться в направлении создания посевного слоя, в котором семена будут размещаться над остатками растений, в результате чего предотвращаются негативные явления вызываемые контактом семян с растительными остатками на начальных этапах онтогенеза.

Библиографический список

1. Истратова, И.В. Формирование плодородия почвы и продуктивность растений ячменя при использовании в качестве удобрения побочной продукции [Текст] / И.В. Истратова, В.В. Наполов., Г.В. Наполова, А.Ю. Щукин // Сб.: Пу

ти повышения устойчивости растениеводства к негативным природным и техногенным воздействиям. Орел: Издательство Орел ГАУ, 2011. С. 142-145.

2. Лобков, В.Т. Интенсификация биологических факторов воспроизводства плодородия почвы в земледелии [Текст] / В.Т. Лобков, Н.И. Абакумов, Ю.А. Бобкова, В.В. Наполов - Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2016. 160 с.

3 Наполов, В.В. Развитие растений ячменя удобренных различными видами фитомассы при различных способах формирования посевного слоя [Текст] / В.В. Наполов, Г.В. Наполова // Сб.: Пути повышения эффективности сельскохозяйственной науки. Орел: Издательство Орел ГАУ, 2003. с. 223-231.

4. Наполов, В.В. Физиологические особенности развития растений ячменя при различных способах заделки побочной продукции бобовых и злаковых культур [Текст] / В.В. Наполов, Г.В. Наполова // Сб.: Актуальные проблемы развития современного сельскохозяйственного производства. Орел: Издательство Орел ГАУ, 2006. с. 72-79.

5. Пат. РФ № 2182414 Способ посева семян зерновых культур / Лобков В.Т., Наполов В.В. Опубл. 20.05.2002; Бюл. № 14.

УДК 633.34 : 631.8 : 631.5

*Пигорев И.Я., д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Курская ГСХА Ишков И.В., к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Курская ГСХА Лихачев А.Н., к.с.-х.н., директор ООО «Курское поле»
(г. Курск, РФ)*

ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА УДОБРЕНИЙ И СПОСОБА ПОСЕВА

Продуктивность монокультуры зависит от состояния эдафотона и реальных абиотических факторов. В производственных условиях экологическое состояние посевов сои определяется схемой размещения растений и агрофоном [1, с. 62; 2, с. 18]. Эти факторы мобильны, являются частью технологии возделывания сои, но из-за высокой засоренности полей они часто неуправляемы и исключают программирование урожая сои.

Учитывая, что эта культура требовательна к уровню плодородия почв и не выдерживает затенения, мы в 2012 - 2014 гг. провели в ООО «Курской поле» Горшеченского района Курской области комплексные исследования.

В задачу исследований входило изучение влияния минеральных, органических и известковых удобрений на засоренность сои при разных способах посевов в зерно-свекловичном севообороте на черноземе типичном.

Исследования проводили по принципу единственного различия. Площадь опытных делянок 50 м², размещение вариантов опыта рендомизированная, по-вторность четырехкратная. Расчет доз минеральных и органических удобрений проводился балансовым методом по методике программирования урожайности зерна сои 20 ц/га. Расчет доз дефеката и мела проводился на основе допоглощения кальция почвой. Предшественник в опыте - озимая пшеница. Засоренность посевов сои учитывали путем подсчета сорных растений по видам в постоянн

ных площадках величиной 1 кв.м., расположенных в трех местах по диагонали каждой делянки во всех повторениях опыта.

Проведенные исследования показали, что изучаемые виды удобрений и способы посева оказали значительное влияние на засоренность сои. Оно зависело от площади питания и развития растений сои в годы исследований (таблица).

В период появления всходов засоренность в вариантах была практически одинакова и только на делянках с внесением навоза она возростала на 10-14%. Полную картину засоренности посевов сои мы имели к уборке. Наиболее засоренными были рядовые посева в 2013 и 2014 гг., что в свою очередь сказалось на урожайности сои. Общее число сорняков в 2013 году на фоне навоза достигало 50, а на фоне навоза с дефекатом - 52 штук на 1 кв.м. В среднем за 3 года при таком способе посева засоренность на участке без удобрений (контроль) составляла 29 шт./кв.м. Подобные значения были получены на фонах с мелом (28 шт./кв.м.) и дефекатом (31 шт./кв.м.).

Таблица - Засоренность посевов сои в период уборки (шт./кв.м)

Вариан!	Всего				В том числе многолетних			
	2012	2013	2014 среднее		2012	2013	2014	среднее
Рядовой посев								
Контроль	24	37	26	29	1	2	1	1,2
N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₇₀	28	45	29	34	1	2	2	1,7
Навоз 50 т/га	35	50	34	39	2	3	3	2,7
Навоз 50 т/га + дефекат 8 т/га	36	52	36	41	2	3	3	2,7
Дефекат 8 т/га	25	39	28	31	1	2	2	1,7
Мел 6 т/га	23	35	26	28	1	1	1	1
Широкорядный посев								
Контроль	15	24	20	20	1	1	1	1
N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₇₀	19	30	22	24	1	2	1	1,3
Навоз 50 т/га	24	32	25	27	2	2	2	2
Навоз 50 т/га + дефекат 8 т/га	27	36	28	30	2	2	2	2
Дефекат 8 т/га	18	25	23	22	1	2	1	1,3
Мел 6 т/га	14	22	20	19	-	1	1	0,7

Внесение минеральных и органических удобрений повышало засоренность соответственно до 34 и 39 шт./кв.м. На этих вариантах и совместном внесении навоза с дефекатом было максимальное число многолетних, наиболее опасных сорняков (1,7 - 2,7 шт./кв.м).

На широкорядных посевах, где проводились три междурядные обработки, число сорняков в начальный период роста было небольшим, но за летний период вегетации они появлялись в междурядьях даже при смыкании рядков. Однако по сравнению с рядовыми посевами их число к уборке было меньше - на контроле на 31%, фоне минеральных и органических удобрений соответственно - на 29 и 31% [3, с. 4; 4, с. 48].

Междурядные обработки широкорядных посевов сои позволяют бороться с многолетними сорняками. Их число снижалось на 25 - 30%.

Следовательно, изучаемые удобрения и способы посева существенно изменяют засоренность сои относительно контроля. Как было отмечено, всплеск засоренности идет от внесения навоза, который, несмотря на трехлетний период хранения, имел семена сорных растений, и минеральных удобрений, которые, видимо, провоцируют покоящиеся семена сорных растений [5, с. 50; 6, с. 45].

Дефекат в чистом виде и с навозом незначительно повышал засоренность, хотя в отвалах и отстойниках сахарных заводов он обильно зарастает сорняками. Поэтому широкорядные посева с междурядными обработками существенно снижают засоренность и имеют преимущества перед рядовыми.

Библиографический список

1. Пигорев, И.Я. Засоренность посевов озимой пшеницы в зависимости от биологических особенностей сортов и технологии возделывания [Текст] / И.Я. Пигорев, В.А. Семькин // Современные наукоемкие технологии. - № 2. - 2005. - С. 62-64.

2. Лихачев, А.Н. Эффективность удобрений и кальцийсодержащих соединений при различных способах возделывания сои на черноземе типичном лесостепи : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук [Текст] / А.Н. Лихачев; Курская ГСХА. - Курск, 2002. - 18 с.

3. Пат. РФ № 2251833. Способ возделывания сои / Пигорев И.Я., Березина Л.В. - Опубл. 20.05.2005.

4. Муха, В.Д. Дефекат - перспективное удобрение-мелиорант [Текст] / В. Д. Муха, И.Я. Пигорев, А.Л. Ачкасов, В.Н. Недбаев, О.Н. Мирошниченко, С. И. Худяков, Е.В. Бельчиков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - № 6. - 2011. - С. 47-49.

5. Пигорев, И.Я. Совместные посева сои с люпином на серых лесных почвах Центрального Черноземья [Текст] / И.Я. Пигорев, Л.В. Березина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - № 4. - 2009. - С. 49-52.

6. Лихачев, А.Н. Энергетическая эффективность возделывания сои сплошным и широкорядным способом с применением минеральных, органических и известковых удобрений [Текст] / А.Н. Лихачев, И.Я. Пигорев // Сб.: Экономические и социальные проблемы агропромышленного комплекса в условиях становления рыночной экономики: Материалы междунар. науч. -практ. конф. - Курск : Изд-во КГСХА, 2002. - Ч. 1. - С. 44-46.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МАСЛИЧНОГО ЛЬНА

Лён масличный - одна из важнейших технических культур мира. В его семенах содержится 45-50 % масла и до 33 % белка. Среди технических масел льняное масло по объему производства занимает первое место в мире. Его широко применяют в металлообрабатывающей, электротехнической, полиграфической, кожевенно-обувной, текстильной, пищевой, медицинской, парфюмерной и многих других отраслях промышленности [1].

Цельное льняное семя во многих странах используется как популярная добавка к различным сортам хлеба и крупяным смесям, для обсыпки кондитерских изделий. Оно является одним из богатейших источников лигнанов.

В стебле льна масличного содержится от 12 до 18 % волокна, пригодного для переработки на паклю и изготовление грубых тканей, веревок, шпагата, набивочных, упаковочных и теплоизоляционных материалов. Кроме того, соломка льна содержит до 50 % целлюлозы и может использоваться для производства тонкой бумаги высокого качества и картона. Из отходов льняного производства - костры, прессованием изготавливают строительные плиты [1,3].

В технологии возделывания масличного льна особую роль играют микроудобрения. Недостаточное количество элементов питания, получаемое растениями льна масличного из почвы, можно восполнить внесением соответствующих удобрений. В дерново-подзолистой почве содержание микроэлементов в усвояемой растениями форме существенным образом изменяется при известковании кислых почв. Установлено, что при внесении извести соединения большинства микроэлементов (бор, марганец, цинк, медь, кобальт, уран) переходят в слабо усвояемые растениями формы. По этой причине ухудшается питательный режим указанными микроэлементами, что может снижать эффективность известкования. В этих условиях применение микроудобрений обеспечивает более высокие прибавки урожайности культур, чем на не известкованной почве [2].

Для улучшения питания растений льна микроэлементами в период наибольшей потребности используют некорневые подкормки. Данные элементы технологии возделывания льна масличного недостаточно изучены в условиях Верхневолжья.

В связи с этим нами была поставлена цель - разработать наиболее эффективные приёмы применения микроэлементов, обеспечивающее повышение урожайности и улучшения качества семян масличного льна.

Для этого в 2013 году был проведён однофакторный полевой опыт на опытном поле Тверской ГСХА. Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая остаточной карбонатной глееватая на морене, супесчаная по гранулометрическому составу.

До закладки опыта в почве содержалось гумуса - 2,06%, P₂O₅ - 280 и K₂O - 96 мг/кг, рН - 6,81

Схема опыта включала варианты: 1 - Контроль без обработки, 2 Сивид-Комплекс (0,2кг/га) (семена), 3 - Сивид-Комплекс (0,2кг/га) (посев), 4 - Сивид-Комплекс (0,2кг/га) (семена+посев), повторность в опыте четырёх кратная. Объект исследований: сорт масличного льна ЛМ 98 селекции ГНУ ВНИИ льна.

В опыте проводили фенологические наблюдения, определяли густоту стояния и показатели структуры урожая по современным методикам.

Агроклиматические условия 2013 года характеризовались теплой с осадками погодой в мае и июне. Сложившиеся погодные условия мая и июня способствовали дружному появлению всходов и быстрому росту льна. Сокращение количества выпадавших осадков до 48-76% от нормы отмечено в июле. В первой и второй декадах июля оно сопровождалось теплой погодой, что было благоприятно для цветения льна, завязывания и налива семян. Среднесуточная температура воздуха на 0,4 и 2,9 °С превышала среднегодовую. В третьей декаде июля стояла прохладная с незначительными осадками погода.

В результате исследований было выявлено, что изучаемое органоминеральное удобрение значительно повлияло на густоту стеблестоя льна. В фазу всходов до внесения органоминерального удобрения густота стеблестоя сформировалась примерно на одинаковом уровне и составила по вариантам опыта от 542 до 553 шт/м². После внесения органоминеральных удобрений стеблестой культуры по всем вариантам опыта был значительно выше чем на контроле. Так перед уборкой на контроле было отмечено 480 шт/м² растений, в то время как при обработке посева препаратом Сивид-Комплекс в дозе 0,2 кг/га(семена+посев) 526 шт/м². Данный способ применения удобрения, увеличивает количество сохранившихся к уборке растений и по сравнению с контролем, и с вариантами, где применяли обработку семян и посева масличного льна. Если говорить о проценте сохранившихся к уборке растений, то при применении Сивид-Комплекс (семена+посев) он составил 95,1%. Несколько ниже 94,5% и 94,4% этот показатель составил при применении органоминеральных удобрений Сивид-Комплекс (посев) и Сивид-Комплекс (семена) соответственно.

Способы применения органоминерального удобрения оказали влияние на число семян в коробочках растений, в вариантах с применением органоминерального удобрения Сивид-Комплекс их количество составило от 6,7 до 7,2 штук, что больше чем на контрольном варианте на 0,6;0,8 и 1,1шт. соответственно.

Одним из важных элементов структуры урожая является масса 1000 семян. В опыте максимальной она была в варианте с применением органоминерального удобрения Сивид-Комплекс (семена+посев) - 5,41г, что превышало вариант с применением Сивид-Комплекс (посев) на 0,1г, с применением Сивид-Комплекс (семена) на 0,13г, контрольный вариант на 0,19г.

В прямой зависимости от густоты стеблестоя и элементов структуры урожая льна - получена урожайность льна масличного (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние органоминерального удобрения Сивид - Комплекс на урожайность семян льна масличного ц/га, 2013 г.

Вариант	Семена	+/- к контролю Семена
Контроль без обработки	11,1	-
Сивид- Комплекс (0,2кг/га) (семена)	13,5	+2,4
Сивид- Комплекс (0,2кг/га) (посев)	14,1	+3,0
Сивид-Комплекс (0,2кг/га) (семена+посев)	16,2	+5,1
НСР _{0,5}	1,67	-

Все испытанные в опыте варианты обработки льна обеспечили получение большего количества семян, чем контроль, что подтверждает дисперсионный анализ данных.

Самая низкая урожайность семян (11,1 ц/га) получена в контрольном варианте. Наибольшую прибавку из вариантов обработки посевов по урожайности семян обеспечил 4 вариант, где использовали органоминеральное удобрение Сивид - Комплекс (семена+посев) 16,2 ц/га соответственно, что на 2,4 ц/га выше контрольного варианта.

Применение различных способов внесения органоминеральных удобрений позволило увеличить урожайность семян достоверно во всех вариантах опыта.

Расчёты экономической эффективности показали, что применение органоминерального удобрения Сивид-Комплекс экономически выгодно во всех вариантах внесения (таблица 2). Так условно чистый доход с гектара увеличился во всех вариантах применения данного удобрения, во втором варианте в 1,2 раза, в третьем варианте в 1,4 раза, в четвёртом в 1,5раза.

Уровень рентабельности по вариантам опыта повысился на 13,6, 20,5 и 29,4% соответственно.

Таблица 2 - Экономическая эффективность применяемых вариантов внесения органоминерального удобрения, 2013 г.

Вариант	УЧД, руб/га	+/-	Уровень рента-	+/-
Контроль без обработки	21694,42	0,0	83,	0,0
Сивид- Комплекс (0,2кг/га) (семена)	27424,96	5730,54	8	13,
Сивид- Комплекс (0,2кг/га) (посев)	30369,06	8674,64	104,3	20,5
Сивид-Комплекс (0,2кг/га) (семена+посев)	33979,25	12284,83	113,2	29,4
Среднее	28366,92		99,6	

Таким образом, применение органоминерального удобрения Сивид-Комплекс экономически целесообразно, так как позволяет увеличить урожайность семян льна масличного от 2,4 до 5,1 ц/га, условно чистый доход в 1,5 раза, уровень рентабельности на 29,4%.

Библиографический список

1. Гайнуллин, Р.М. Возродим масличный лён [Текст] / Р.М. Гайнуллин. - Достижения науки и техники АПК. - 2008. - № 5. - С. 37 - 38.
2. Галкин, Ф.М. Больше внимания льну масличному [Текст] / Ф.М. Галкин // Масличные культуры. - 1981 - № 2. - С.4 - 7.
3. Дридигер, В.К. Основные вопросы возделывания льна масличного в Ставропольском крае [Текст] / В.К. Дридигер, Д.А. Наумчик // Проблемы социально-экономического развития аридных территорий России. - М.: Изд-во «Современные тетради», 2001. - Т. II. - С. 250 - 253.

УДК 633.16

*Ступин А.С., к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ КАК КОМПОНЕНТЫ ЗАЩИТНО-СТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ

Интенсификация растениеводства во всем мире сопряжена с использованием пестицидов. Пестициды - собирательный термин, охватывающий химические средства защиты растений (ХСЗР), применяемых для борьбы с вредными организмами в сельском хозяйстве. В наибольших масштабах пестициды используют для борьбы с насекомыми (инсектициды), грибными заболеваниями растений (фунгициды) и сорняками (гербициды). К пестицидам также относят регуляторы роста растений (ретарданты), используемые для борьбы с полеганием различных культур, для дефолиации (удаления листьев) и десикации (подсушивания растений на корню) [1].

Широкое применение пестицидов связано с возможной опасностью для человека и окружающей среды, которая может быть связана с наличием остатков в пищевых продуктах, с загрязнением водоемов, почвы и других объектов. Для уменьшения возможной опасности разработан ряд требований к современным ХСЗР: низкая острая токсичность для человека, полезных животных и других объектов окружающей среды; отсутствие отрицательных эффектов при длительном воздействии малых доз, в том числе мутагенного и канцерогенного действия; низкая персистентность (низкая устойчивость в окружающей среде со временем разложения не более одного вегетационного периода). Кроме того, эти препараты должны обладать следующими свойствами: высокая эффективность в борьбе с вредными организмами; экономическая целесообразность использования; доступность сырья и производства [2].

Сегодня спектр химических и биологических средств защиты растений постоянно совершенствуется в направлении исключения препаратов, вызы-

вающих отдаленные экологические последствия и пополнения эффективными соединениями нового механизма действия в более прогрессивных препаративных формах [3]. Современные пестициды обладают низкой токсичностью, приближающейся к токсичности поваренной соли, и во много раз менее ядовиты, чем кофеин, а также в течение одного вегетационного периода полностью разрушаются в окружающей среде [4].

Современная система защиты культурных растений от болезней, сорных растений и вредных насекомых ориентирована на комплексном использовании агротехнических мероприятий, биологических и химических средств защиты растений, при этом ассортимент химических и биологических средств защиты растений постоянно совершенствуется в направлении исключения препаратов, вызывающих отдаленные экологические последствия и пополнения эффективными соединениями нового механизма действия в более экологически безопасных препаративных формах.

Вместе с тем, при использовании химических средств защиты растений важное значение имеет их действие на защищаемые растения. Высокие нормы расхода препаратов или многократные обработки могут вызвать угнетение процессов жизнедеятельности растений, особенно при неблагоприятных условиях произрастания. При неправильном применении пестициды могут оказать на растение фитотоксическое (повреждающее) действие [5].

В настоящее время разрабатывается научная концепция комплексной защиты растений важнейших сельскохозяйственных культур от неблагоприятных воздействий биогенной и абиогенной природы. Издание и внедрение в практику приема обработки растений новыми препаративными формами комплексных защитно-стимулирующих составов, включающими совместное с пестицидами или без них использование различных физиологически активных веществ, удобрений, микроэлементов и других компонентов, которые реально могут снизить уровень негативного действия неблагоприятных факторов среды и пестицидов на защищаемые от вредных организмов растения, тем самым способствовать получению дополнительной прибавки урожая. Такой комплексный подход предусматривает и применение регуляторов роста нового поколения - препаратов, сочетающих в себе ростостимулирующую и антистрессовую активность.

Протравливание регуляторами роста семян зерновых культур (пшеницы, ржи, ячменя) помогает защитить растения от корневых гнилей, гельминтоспориоза и др. болезней, заметно повысить урожай и его качество, усилить минеральное питание растений, улучшить перезимовку (для озимых), повысить жаро- и засухоустойчивость растений, общую и продуктивную кустистость, усилить устойчивость злаков к заморозкам и выпреванию. Значительно повышается всхожесть и энергия прорастания (до 10-15%). Ранний ускоренный рост корневой системы позволяет растениям лучше переносить засуху, бороться с корневыми гнилями и закладывает основу будущего высокого урожая.

Если регуляторы роста планируется сочетать с фунгицидными протравителями, перед протравливанием семян следует провести их фитопатологиче-

скую экспертизу. При низкой и средней заражённости семян болезнями (до 10% внутренней и 30-50% внешней инфекции) регуляторы роста целесообразно применять с минимально рекомендованной дозировкой химического фунгицида. В случае сильной зараженности семян (более 10% внутренней инфекции и более 50% внешней, заражённость пыльной головнёй свыше 0,3 %, твёрдой головнёй свыше 100 спор на зерновку) посевной материал должен быть обработан регуляторами роста с полной нормой системного химического протравителя. Добавление регуляторов роста к химическим протравителям, содержащим флутриафол может ускорить созревание зерновых до 12 суток, значительно повысить урожайность, защитить растения от болезней вплоть до всего периода вегетации [6].

Хранение и высева обработанных семян. Обработанные регуляторами роста семена следует хранить в тени, в условиях хорошего проветривания при невысокой температуре (не выше +20°C). Семена рекомендуется высевать в течение суток после обработки (за исключением семян подсолнечника). Иначе имеется вероятность снижения эффективности регуляторов роста в результате утилизации препарата сапрофитной микрофлорой семян. При совместной обработке семян регуляторами роста и химическими протравителями срок хранения обработанных семян может быть продлён до нескольких месяцев.

Вегетативные обработки помогают защитить растения от аэрогенных инфекций (мучнистой росы, бурой ржавчины, септориоза и других пятнисто-стей, фитофтороза, церкоспороз и др.), улучшают качество урожая (содержание клейковины у пшеницы, сахаристость у сахарной свёклы, содержание витаминов в овощах), способствуют формированию дополнительных зёрен в колосе, снятию стресса от обработок пестицидами, повышению жаро- и засухоустойчивости растений, усилению роста вторичных корней. Опрыскивание посевов регуляторами роста позволяет также ускорить созревание растений.

Вегетативные обработки необходимы для усиления и закрепления эффекта от протравливания семян на зерновых культурах. Однако обработка по вегетации имеет и самостоятельное хозяйственное значение и может также проводиться без предварительной предпосевной обработки. В ряде случаев, сельскохозяйственные культуры целесообразно обрабатывать только в период вегетации (без протравливания семян). У пшеницы увеличение содержания клейковины происходит главным образом в результате вегетативных обработок.

Ориентировочная дозировка и технология обработки. Опрыскивание большинства культур проводится 1-3-кратно в первой половине вегетации (до цветения включительно), начиная со стадии 3-5 листьев, с интервалом между обработками 2-3 недели. На полевых культурах обычно выполняют 1-2 опрыскивания, на садовых - 2-3 опрыскивания за вегетацию. Наиболее результативным является использование регуляторов роста в качестве антидота в сочетании с запланированными обработками химическими пестицидами: гербицидами, инсектицидами, фунгицидами и жидкими удобрениями в первой половине вегетации. Рабочий раствор готовят как указано для предпосевной обработки. Применяют с использованием стандартных штанговых и других опрыскивателей

лей, дождевальных установок и т. д. Обработки проводятся при отсутствии дождя в утренние или вечерние часы.

На ряде растений для достижения максимального эффекта рекомендуется не одна, а 2-3 вегетативные обработки. На зерновых культурах применяют опрыскивание регуляторами роста в фазе кущения и выхода в трубку-цветения. Как правило, чем раньше проведена вегетативная обработка регуляторами роста, тем она эффективнее. Наиболее результативны ранние обработки (на стадии кущения у зерновых). Эффект второго (более позднего) опрыскивания регуляторами роста в большинстве случаев ниже, чем первого [6].

Для защиты растений от болезней, регуляторы роста следует применять в комплексе с химическими фунгицидами. При отсутствии эпифитотийного развития аэрогенных болезней (распространённость < 30%) с регуляторами роста можно использовать минимально рекомендованные нормы расхода фунгицидов, что обеспечивает сокращение затрат на 20-45% при сохранении эффекта.

Эффективно совместное применение регуляторов роста с гербицидами на зерновых культурах. Регуляторы роста снимают гербицидный стресс с культурных растений, что позволяет повысить урожайность в среднем на 16,6%. Гербицидные обработки делают растения более восприимчивыми к аэрогенным инфекциям, а сочетание с регуляторами роста нивелирует данный эффект, иммунизирует растения, в результате чего отпадает необходимость в последующих фунгицидных обработках. Для ликвидации последствий передозировки гербицидов эффективно опрыскивание регуляторами роста через 1-5 суток после применения гербицидов.

Рекомендуется совместное применение регуляторов роста с инсектицидами против минирующих мух, пядиц, тлей, цветоедов, пилильщиков, колорадского жука и других вредителей. За счёт антидотного эффекта урожайность при использовании регуляторов роста + инсектицида в среднем на 8-32% выше, чем при использовании чистого инсектицида, содержание клейковины при обработке пшеницы возрастает на 1,2-4,6%.

Библиографический список

1. Наумкин, В.Н. Технология растениеводства / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин. - Спб.: Лань, 2014. - 592с.
2. Перегудов, В.И. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России / В. И. Перегудов, А. С. Ступин, П. Н. Ванюшин ; под ред. проф. В.И. Перегудова. - Рязань, 2005. - 660 с.
3. Перегудов, В.И. Агротехнологии Центрального региона России / В. И. Перегудов, А. С. Ступин. - Рязань, 2009. - 463 с.
4. Ступин, А.С. Основы семеноведения / А. С. Ступин. - Спб.: Лань, 2014. - 384с.
5. Ступин, А.С. Стимулирующее действие Циркона на процесс прорастания семян яровой пшеницы / А. С. Ступин, А. Н. Постников // Достижения науки и техники АПК. - 2009.- № 7. - С. 30-32.

6. Ступин, А.С. Методологические принципы и способы применения рострегулирующих препаратов в растениеводстве / А.С. Ступин // Материалы 65-й международной научно-практической конференции «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы».- Рязань,2014. - С.83-88.

7. Ступин, А.С. Применение регуляторов роста для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур / А.С. Ступин, А.А. Лаврентьев // Материалы 65-й международной научно-практической конференции «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы».- Рязань,2014. - С.88-93.

8. Поляков, А.В. Повышение эффективности размножения сортов земляники садовой (FRAGARIA ANANASSA DUCH.), характеризующихся низкой усобирающей способностью [Текст] / А.В. Поляков, Т.А. Линник, Л.А. Таланова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева.- № 3 (19). - 2013. - С. 42 - 46.

9. Пономарёва, Ю.Н. Действие минеральных удобрений и регулятора роста на урожайность и качество пивоваренного ячменя в условиях засухи [Текст]/ Ю.Н.Пономарева, О. А.Захарова // Вестник РГАТУ, 2015. - №36. - С. 36-42.

10. Потапова, Н.В. Воздействие регуляторов роста на урожайность и качество зерна озимой пшеницы [Текст]/ Н.В. Потапова, Н.В. Смолин, А.С. Савельев // Вестник РГАТУ, 2013. - №4. - С. 41-45.

11. Пигорев, И.Я. Применение регуляторов роста при ускоренном размножении районированных и перспективных сортов картофеля [Текст] / И.Я. Пигорев, Э.В. Засорина, К.Л. Родионов // Сб. : Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур: Материалы VIII Всерос. науч.-практич. конф. - Пенза, 2004. - С. 148-150.

12. Пигорев, И.Я. Влияние биопрепаратов на перезимовку и продуктивность озимой пшеницы [Текст] / И.Я. Пигорев, С.А. Тарасов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - № 1. - 2014. - С. 29-32.

13. Навальнева, И.А. Применение нанокapsулированных фитогормональных препаратов в условиях *in vitro* [Текст] / И.А. Навальнева, Д.Н. Сковородников, О.Ю. Миронова, А.А. Кролевец // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2016. - № 1 (9). - С. 69 - 78.

14. Пат. РФ RUS 2578403 Способ получения нанокapsул цитокининов / Кролевец А.А., Навальнева И.А. - Оpubл. 12.05.2014.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ И ИДЕНТИФИКАЦИИ ЗОЛОТИСТОЙ КАРТОФЕЛЬНОЙ НЕМАТОДЫ

Снижение урожая полевых, овощных, технических, кормовых, плодово-ягодных культур, обусловленное фитогельминтозами, составляет в среднем от 6 до 25 %. В отдельных случаях потери урожая достигают 70-90%.

Фитогельминты паразитируют в различных органах и тканях сельскохозяйственных культур, декоративных растений, лесных пород. Из-за сильного поражения этими патогенами многие растения погибают, на зараженных площадях продолжительное время не культивируют экономически важные культуры.

Фитогельминты переносят вирусы и усугубляют грибные и бактериальные болезни, особенно корневые гнили. Фитогельминтозы резко снижают эффективность применения минеральных удобрений и орошения, приводят к массовой гибели растений в засуху и при их перезимовке, гниению продовольственных запасов. Паразитические нематоды ухудшают семенные и товарные характеристики растительной продукции, вызывают тяжелые отравления мелкого и крупного рогатого скота. Многие случаи «почвоутомления» связаны с фитогельминтами.

Некоторые виды фитогельминтов включены в списки карантинных объектов. В большинстве стран карантинными видами являются картофельные глободеры, которые вызывают глободероз картофеля. Ареал золотистой картофельной нематоды продолжает увеличиваться.

Борьба с фитогельминтозами - одна из самых сложных проблем защиты растений. Поэтому лучшим методом защиты являются карантинные и профилактические мероприятия [1].

Обследование на выявление картофельных нематод проводится методом отбора проб почвы. Пробы отбирают в любое время года, за исключением периода замерзания почвы, но целесообразнее это делать до посадки картофеля. Этот метод позволяет обследовать площади, не засаженные картофелем, своевременно выявлять очаги, установить степень зараженности почвы и проверить эффективность применяемых мер борьбы [2].

Цисты из отобранных проб выделяют флотационным методом, основанным на всплытии их в воде.

При анализе с помощью цистовыделителей средний образец помещают в сосуд-смеситель. Заполняют сосуд-смеситель водой до полного объема. Тяжелые минеральные частицы почвы оседают, а легкие органические и цисты по сливному желобу смываются на два сита. Верхнее сито с диаметром ячеек 2 или 3 мм задерживает крупные всплывшие частицы, а нижнее сито с диаметром ячеек 0,16 мм - мелкие частицы и цисты. Образец промывают до появления

чистой воды в сливном желобе. Продолжительность промывания зависит от объема почвенного образца и механического состава почвы.

Осадок с нижнего сита сливают на фильтр, вложенный в воронку, и после прохождения воды на фильтре отыскивают цисты.

После каждого образца приемную воронку, сосуд-смеситель и сита тщательно промывают чистой водой и тем самым готовят аппарат к следующему анализу.

При отсутствии цистовыделителя предварительно просушенную пробу просеивают через крупноячеистое сито диаметром 2 или 3 мм, и засыпают в сосуд (стакан) объемом около 1 л. Почву заливают тщательно взмучивают шпателем или стеклянной палочкой.

Почвы, богатые органическими веществами (например, торфянистые), перед получением водной взвеси смачивают этиловым спиртом из расчета 20 мл на 100 мг 3 почвы. Полученную суспензию отстаивают в течение 1-2 мин. После оседания крупных неорганических частиц почвы на дно стакана верхние две трети содержимого сливают в сита. При сливе медленно поворачивают стакан вокруг оси, следя за полным сливом. На фильтр всех всплывших на поверхность органических веществ. Осадок на ситах промывают под струей воды. Затем осадок с нижнего сита смывают на фильтр, вставленный в воронку. После стока воды фильтры просматривают под бинокуляром. Основная масса цист располагается по наружному краю фильтра.

Для того чтобы правильно определить вид цистообразующей нематоды необходимо приготовить препараты личинок и анально-вульварных пластинок.

Препараты личинок, самцов, анально-вульварных пластинок самок или цист рассматривают под микроскопом, измеряют с помощью окулярного микрометра и определяют, ориентируясь на различия, по точным морфологическим признакам.

Наиболее эффективным молекулярным методом диагностики является метод полимеразной цепной реакции (ПЦР), основанный на различиях в строении ДНК.

В настоящее время существуют две модификации метода ПЦР, применяемые в России: классический и FLASH-метод [3].

Задача молекулярной идентификации - выявить те участки генома, по которым можно отличить карантинные виды нематод от всех остальных организмов, включая другие (некарантинные) виды нематод и использовать эти участки как признаки-маркеры для экспресс-идентификации в образцах, где количество патогена может измеряться лишь одной личинкой, или яйцом паразита. Чувствительность метода позволяет выявить карантинный объект даже по одной молекуле ДНК карантинного организма.

Для проведения анализа отработаны системы выделения нуклеиновых кислот из растительного материала и подготовки проб для ПЦР. Молекулярная диагностика проводится в трех форматах - в **электрофоретическом**, на основе технологии **FLASH** (FLuorescent Amplification based Specific Hybridization -

специфическая флуоресцентная гибридизация в процессе амплификации) и в формате **Real-TimePCR(Rt)** (ПЦР в реальном времени).

При использовании технологии FLASH, результаты анализа детектируются на флуориметре «ДЖИН» (ООО «НПО ДНК-Технология», Россия) и выводятся на экран компьютера в течение 30-60 секунд. технология FLASH не требуют открывания пробирок после проведения амплификации, что значительно снижает риск контаминации. Формат Real-Time позволяет проводить качественный ПЦР-анализ в режиме «реального времени» с использованием приборов: ДТ-322, ДТ-96, ДТprime, DTlite (ООО «НПО ДНК-Технология», Россия), iQ iCycler («Bio-RadLaboratories», США), имеются наборы, адаптированные под прибор Rotor-Gene 6000 («QiagenInstruments», Германия).

Разработанные системы позволяют быстро, достоверно и с высокой чувствительностью выявлять наличие патогенов. Данные методы выявления широко распространены как в России, так и за рубежом.

Библиографический список

1. Шестеперов, А.А., Савотиков, Ю.Ф. Карантинные фитогельминтозы. Кн. 1. - Москва: Колос, 1995.-С.463.
2. Государственный агропромышленный комитет СССР Инструкция по выявлению золотистой и бледной картофельных нематод и мерам борьбы с ними - Москва ВО «Агропромиздат», 1988
3. СТО ВНИИКР 6.001-2010 Картофельные цистообразующие нематоды *Globoderarostochiensis* (Woll.) Behrens и *GloboderaPallida* (Stone) Behrens. Методы выявления и идентификации. п. Быково, Московская обл., 2010
4. Зиновьева, С.В. Фитопаразитические нематоды России: Монография / С.В. Зиновьева, В.Н. Чижов. - Москва: КМК, 2012. — С. 385.
5. Терехина, О.Н. Золотистая картофельная нематода - опасный карантинный вредитель /О.Н.Терехина, А.С. Ступин. - Материалы международной научно-практической конференции «Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля». - Рязань, 2015.- С. 406-412.
6. Шестаков, Н.И. Условия, материалы и методы исследования при возделывании картофеля [Текст] / Н.И.Шестаков //Вестник РГАТУ, 2013. - № 1. - С.35-38.
7. Авраменко, П.М. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2007 году [Текст] / П.М. Авраменко, П.Г. Акулов, А.И. Анисимов и др. - Белгород, 2008. - 276 с.
8. Мальцев, В.Ф. Исследования в земледелии - системный подход / В.Ф. Мальцев, В.Н. Наумкин, В.А. Зверев [Текст] // Земледелие.- 1986. - № 9. - С. 910.

*Тетерин ВС, ФГБОУ ВО РГАТУ Тетерина О.А.,
ФГБОУ ВО РГАТУ Костенко М.Ю., д.т.н., доцент,
ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

АЭРОЗОЛЬНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЕННОГО ЗЕРНА СТИМУЛЯТОРАМИ НА ОСНОВЕ ГУМАТОВ

Для того чтобы семена всходили дружнее, быстрее и лучше росли, с ними проводят предпосевную обработку.

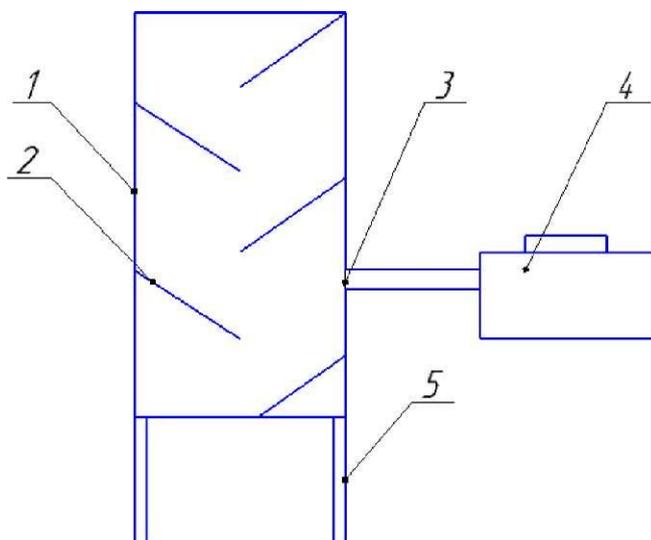
Предпосевная обработка семян - это система приемов, которые улучшают посевные и физические качества семян, ускоряют появление всходов, повышают продуктивность растений. Она состоит из калибровки (для посева используются только полновесные и крупные семена), намачивания и проращивания, замачивания в растворах биостимуляторов и микроэлементов, термической обработки (закалке переменными температурами, прогревание или промораживание) и т.д. [2].

Обработка перед посадкой семян стимуляторами роста не только активизирует зародыш семени и заставляет его быстрее прорасти, она повышает устойчивость проростка к многим неблагоприятным факторам. В последнее время широкое распространение получили стимуляторы роста на основе гуматов. Гуматы (гуминовые кислоты) — это класс соединений, образованный в результате разложения органических веществ, в частности являются естественными составляющими питьевой воды, почвы и бурого угля [1,3]. Гуминовые вещества вступают в соединения с ионами металлов, оксидов с образованиями растворов в воде, могут взаимодействовать с органическими соединениями, такими как алкены, жирные кислоты, капиллярно-активные вещества и пестициды. Особенностью гуматов является то, что они способны регулировать почвенные свойства, их используют для ускорения прорастания семян [6].

Для обработки будет использоваться установка для аэрозольной обработки семенного зерна. Данная установка предназначена для воздушно тепловой обработки семян зерновых культур перед посадкой. Установка обеспечивает возможность хранения зерна после обработки, так как установка обеспечивает низкий расход воды на обработку материала, обеспечивает прогрев семян, что способствует испарению излишней влаги и созданию устойчивой плёнки гуматов на поверхности зёрен [4, 5]. Установка для аэрозольной обработки семенного зерна стимуляторами на основе гуматов представляет собой обрабатывающую колонку с наклонными лотками, расположенными в ней под углом 45° и генератора горячего тумана марки ВГ -150. Генератор горячего тумана содержит в себе камеру сгорания 1, в которой выполнена смесительная камера 2 с форсункой и свечой зажигания. Подача воздуха в смесительную камеру происходит по специальным каналам, которые в установленном режиме осуществляют подогрев воздуха. В результате сгорания топлива объем газовой смеси существенно увеличивается и по

ступает в жаровую трубу 3. Благодаря омыванию стенок жаровой трубы генератора, воздух дополнительно нагревается и поступает в выходное сопло 6. В конце жаровой трубы установлено диспергирующее устройство 4, которое представляет собой эжектор с коническими стенками, которые образуют со стенками жаровой трубы дополнительную трубчатую камеру для теплообмена топочных газов с дезинфицирующей жидкостью. Нагрев дезинфицирующей жидкости способствует созданию лучших условий для диспергирования. Находящиеся в диспергирующем устройстве распылители 5 располагаются по винтовой линии и имеют скосы под углом 45° для образования завихрений потока топочных газов. Образовавшаяся в результате испарения аэрозоль смешивается с горячим воздухом и образует горячий туман. Обеспечение высокой дисперсности аэрозоля достигается применением диспергирующего устройства, которое позволяет повысить температуру раствора гуматов и создать завихрение потоков топочных газов при диспергировании раствора.

Общий вид установки для аэрозольной обработки семенного зерна стимуляторами на основе гуматов представлен на рисунке 1.



1 - обрабатывающая колонна; 2 - наклонные лотки; 3 - отверстие для подключения генератора горячего тумана; 4 - генератор горячего тумана BF-150; 5 - основание. Рисунок 1 - Схема установки для аэрозольной обработки семенного зерна стимуляторами на основе гуматов

Устройство устанавливается под норией. При выгрузке семян из нории включается генератор горячего тумана, в процессе ссыпания семян по наклонным лоткам происходит обработка аэрозолем гуматов температурой 50-60 °С, в результате разницы температур более холодных семян температурой не выше 30 °С происходит фазовый переход аэрозоля в жидкость на поверхности семян, что способствует получению тонкой равномерной плёнки на поверхности семян [7]. Образующийся восходящий тепловой поток будет способствовать засасыванию окружающего воздуха в обрабатывающую колонну, и будет происходить охлаждение зерна в нижней части колонны и удаление излишков влаги с поверхности зерна. Благодаря многократному контакту аэрозоля с семенами,

при пересыпании семян с лотка на лоток в восходящем потоке эффективность обработки возрастает.

Применение тепловой аэрозольной обработки семян гуматами включает два приема воздействия на семена - тепловое и химическое воздействие. Последующее охлаждение в потоке окружающего воздуха обеспечивает испарение излишней влаги и образование устойчивой пленки гуматов, исключает перегрев семян. Это вызывает активацию физиологических процессов зерна и способствует появлению дружных всходов.

Библиографический список

1. Бышов, Н.В. Исследование влияния гуматов на микробиологическую среду рулонов прессованного сена / Н.В. Бышов, М.Ю. Костенко, В.С.Тетерин, Г.К. Рембалович, О.А. Тетерина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2015. - №4. - С. 52-55.

2. Кильмакеев, Т.Д. Предпосевная обработка семян [Электронный ресурс] / Т.Д. Кильмакеев - URL: https://www.sadzaboty.ru/publ/ukhod_za_sadom/razmno_zhenie_rastenij/predposevnoj_a_obrabotka_semj_an

3. Костенко, М.Ю. Исследование сохранности прессованного сена при внесении гуматов в качестве консервирующей добавки / Костенко М.Ю., Рембалович Г.К., Костенко Н.А., Тетерин В.С., Тетерина О.А. // В сборнике: Интеллектуальные машинные технологии и техника для реализации Государственной программы развития сельского хозяйства. Сборник научных докладов Международной научно-технической конференции. - Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства, 2015, С. 242-244.

4. Пат. РФ №147211 Устройство для внесения консервирующих препаратов в растительную массу / Костенко М.Ю., Горячкина И.Н., Тетерин В.С., Мельников В.С. - опубл.27.10.2014.Бюл. №30.

5. Пат. РФ 2554770 Способ обработки рабочих поверхностей дезинфицирующим раствором с помощью водяного пара и установка для его осуществления / Горячкина И.Н., Костенко М.Ю., Мельников В.С., Тетерин В.С. - опубл. 27.06.2015. Бюл. №18

6. Тетерин, В.С. Экологически чистая технология обеспечения сохранности сельскохозяйственной продукции / В.С. Тетерин // Инновационные методы решения научных и технологических задач Рязанской области: тезисы докладов 3-й региональной конференции молодых ученых. - Рязань: РГРТУ, 2015. - С. 114-116.

7. Горячкина, И.Н. Влияния режимов работы генератора горячего тумана на микробиологические показатели / И.Н. Горячкина, В.С. Мельников, В.С. Тетерин, Ф.М. Муродов // Вестник совета молодых ученых рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева - 2015 - №1. - С. 143-147.

8. Поляков, А.В. Повышение эффективности размножения сортов земляники садовой (*FRAGARIA ANANASSA DUCH.*), характеризующихся низкой усообразующей способностью [Текст] / А.В. Поляков, Т.А. Линник, Л.А. Таланова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - № 3 (19). - 2013. - С. 42 - 46.

9. Потапова, Н.В. Воздействие регуляторов роста на урожайность и качество зерна озимой пшеницы [Текст] / Н.В. Потапова, Н.В. Смолин, А.С. Савельев // Вестник РГАТУ, 2013. - №4. - С. 41-45.

10. Пономарёва, Ю. Н., Действие минеральных удобрений и регулятора роста на урожайность и качество пивоваренного ячменя в условиях засухи [Текст] / Ю.Н.Пономарева, О. А.Захарова // Вестник РГАТУ, 2015. - №36. - С. 36-42.

11. Пигорев, И.Я. Влияние биопрепаратов на перезимовку и продуктивность озимой пшеницы [Текст] / И.Я. Пигорев, С.А. Тарасов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - № 1.- 2014. - С. 29-32.

12. Pigorev, I.Ya. Elements of biologization in cultivation technology of winter wheat [Text] / I.Ya. Pigorev, S.A. Tarasov // Вестник Орловского государственного аграрного университета. - Т. 50. - № 5. - 2014. - С. 102-108.

13. Турьянский, А.В. Механизмы восстановления потенциала сельскохозяйственных земель в Белгородской области [Текст] / А.В. Турьянский, Л.В. Олива // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2013. - № 2. - С. 46-47.

14. Авраменко, П.М. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2007 году [Текст] / П.М. Авраменко, П.Г. Акулов, А.И. Анисимов и др. - Белгород, 2008. - 276 с.

УДК 001.891

*Туркин В.Н., к.т.н., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННОГО РАСТЕНИЕВОДСТВА И АГРОХИМИИ ПОСРЕДСТВОМ ПОЛУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИЛОГИЗИРОВАННЫХ УДОБРЕНИЙ И ТУКОСМЕСЕЙ

В настоящее время для отрасли растениеводства приобретают все большую значимость современные биологизированные минеральные удобрения. Биологизация минеральных удобрений является одним из инновационных и перспективных способов повышения эффективности их использования.

Биологизация туков подразумевает нанесение на поверхность гранул минеральных удобрений специального микробного препарата, например «бисол-бифит», который получен на основе штамма бактерии *bacillus subtilis* ч-13. По предварительным данным применение такой композиции на ячмене обеспечивает получение дополнительного урожая, по сравнению с использованием традиционных форм удобрений, до 113 %, а окупаемость прибавкой урожая при

этом достигает 69 %. На озимой пшенице сбор зерна увеличивается на 1,8 ц/га, а рентабельность - на 61 % [1].

Кроме того, для повышения эффективности современного растениеводства и агрохимии, широкое распространение получают технологии заданного тукоsmешивания и дифференцированного внесения полученных тукоsmесей как в нашей стране, так и зарубежом в особенности.

Данные технологии заключаются в получении тукоsmесей заданного соотношения по питательным компонентам - азоту (N), фосфору (P), калию (K) и другим компонентам для точного покрытия дефицита в них того или иного поля и сельскохозяйственной культуры. Подобное внесение - различное для каждого поля и культуры называют дифференцированным внесением, что сокращает объем использования веществ-удобрителей по сравнению с внесением традиционных сложных или простых минеральных удобрений. Подобная практика заданного тукоsmешивания и дифференцированного внесения вызвана, в том числе, постоянным удорожанием минеральных удобрений и поиском новых способов удешевления сельскохозяйственной продукции за счет использования меньшего количества веществ-удобрителей.

Для производства тукоsmесей из набора простых, сложных, биологизированных и других сыпучих минеральных удобрений предлагается линия оперативного хранения, тукоsmешивания и затаривания. Научно-техническая новизна линии подтверждена патентом РФ с описанием в следующих источниках [2, 3].

Рассматриваемая линия работает следующим образом. Исходные туки поступают железнодорожным или иным транспортом по системе транспортирующих конвейеров, например, трубчато-скребковых, в бункера оперативного хранения складского комплекса. Из бункеров минеральные удобрения дозирочно перегружаются в тукоsmеситель посредством дозирующих конвейеров и дозатора сыпучих грузов, а биопрепарат поступает в тукоsmеситель из бункера-дозатора. Бункер-дозатор может оснащаться побудителем истечения, например для трудносыпучих порошкообразных биопрепаратов и включается в работу при необходимости получения биологизированных минеральных удобрений и биологизированных тукоsmесей. Расход биопрепарата в среднем составляет порядка 4 кг на одну тонну минеральных удобрений или одну тонну тукоsmеси.

При необходимости в двухвальном шнековом тукоsmесителе предлагаемой линии происходит смешивание и получение двух или трех компонентных тукоsmесей или биологизированных минеральных удобрений и биологизированных тукоsmесей с последующим затариванием в различную тару. Номинальная производительность тукоsmесителя составляет 20 т/ч, а степень однородности получаемой в нем тукоsmеси соответствует агротехническим требованиям.

В качестве тары может быть использована герметичная мягкая тара в виде контейнеров типа МКР или «биг-бэгов», а так же герметичная жесткая бочко-тара и пр.

Перемещение загруженной тары от тукоsmесителя в зону накопления тары производится мобильным погрузчиком. Складирование тары по штабелям и

загрузка тары в транспортные средства для отправки потребителям осуществляется кран-балкой.

Использование в предлагаемой линии герметичной тары, бункеров и конвейеров с закрытой трассой транспортирования позволяет добиться полной качественной и количественной сохранности туков без пыления и потерь.

Таким образом, можно сказать, что предлагаемая линия является универсальной и многофункциональной, так как позволяет обеспечить хранение, дозирование, затаривание туков. Линия направлена на получение двух или трех компонентных тукосмесей, биологизированных минеральных удобрений и био-логизированных тукосмесей под конкретные требования потребителей.

Кроме того следует отметить, что размещение предлагаемых линий непосредственно в самих хозяйствах или их работа для группы хозяйств позволяет сократить плечо транспортирования туков и, тем самым, снизить расходы.

В итоге можно сделать вывод о том, что в настоящий момент и, далее в перспективе, подобные линии для приготовления и затаривания тукосмесей и биологизированных минеральных удобрений будут, несомненно, востребованы современным растениеводством и отраслью агрохимии.

Библиографический список

1. Завалин, А. А. Биологизация минеральных удобрений как способ повышения эффективности их использования [Текст] / А. А. Завалин, В. К. Чеботарь, А. Г. Ариткин, Д. Б. Сметов // Достижения науки и техники АПК. - № 9. - 2012. - с. 45-47.

2. Пат. 85423 РФ, МКИЗВ65D90/54. Бункерное устройство / В.Ф. Некрашевич, В.Н. Туркин (РФ). - №2008126307/22.

3. Туркин, В.Н. Технология и устройство для перегрузки сыпучих минеральных удобрений. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук [Текст] / В.Н. Туркин; РГСХА. -Рязань, 2009.

4. Кузьмин, Н.А. Влияние комплексных микроудобрений на продукционные процессы и качество зерна ячменя ярового на светло-серых лесных почвах Рязанской области [Текст] / Н.А. Кузьмин, Ю.В. Киняпина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева.- № 4 (24). - 2014. - С. 21 - 28.

5. Pigorev, I.Ya. Elements of biologization in cultivation technology of winter wheat [Text] / I.Ya. Pigorev, S.A. Tarasov // Вестник Орловского государственного аграрного университета. - Т. 50. - № 5. - 2014. - С. 102-108.

6. Пигорев, И.Я. Аграрная наука в реальном секторе экономики АПК Курской области и предстоящие задачи [Текст] / И.Я. Пигорев // Сб. : Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: Материалы Междунар. науч.-практич. конф. - Ч. 2. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. акад. - С. 3-7.

7. Турьянский, А.В. Механизмы восстановления потенциала сельскохозяйственных земель в Белгородской области [Текст] / А.В. Турьянский, Л.В.

Олива // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2013. - № 2. - С. 46-47.

8. Авраменко, П.М. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2007 году [Текст] / П.М. Авраменко, П.Г. Акулов, А.И. Анисимов и др. - Белгород, 2008. - 276 с.

УДК 633^М324^М:633.11

Федотов В.А., д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ Высоцкая Е.А., д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ Подлесных Н.В., к.с.-х.н., ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ Попов Н.А., к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ (г. Воронеж, РФ)

РЕЗЕРВЫ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА НЕПАРОВЫХ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Резервы улучшения качества непаровых предшественников озимой пшеницы имеются почти в каждом сельхозпредприятии.

Наряду с рекомендациями о расширении набора хороших рано убираемых кормовых, зернобобовых и других предшественников для озимой пшеницы актуальны также мероприятия, позволяющие повысить ее урожайность, улучшив плохие предшественники в хозяйствах, вынужденных в какой-то степени использовать их.

Издавна известно, что после стерневых культур и силосной кукурузы можно значительно увеличить и улучшить урожай зерна озимой пшеницы удобрениями, обработкой почвы или путем совместного возделывания злаков с бобовыми [2,3].

Однако система мер по улучшению стерневого беспарья до настоящего времени нуждается в совершенствовании. Мы в своих исследованиях изучали ряд приемов, улучшающих качество непаровых предшественников и повышающих урожайность последующей озимой пшеницы.

Фосфорно-калийные удобрения зернобобовых культур существенно улучшает их в качестве непаровых предшественников озимой пшеницы. Так, в опытах В.А. Федотова в среднем за 3 года урожайность озимой пшеницы после зернобобовых культур, выращенных на фоне $P_{60}K_{60}$ и без удобрений, составила: после гороха - 36,4 и 33,8 ц/га, чины - 34,6 и 32,2, чечевицы - 34,6 и 31,4 и после фасоли - 31,0 и 29,4 ц/га. В среднем по этим предшественникам их фосфорно-калийное удобрение существенно увеличило урожайность последующей озимой пшеницы с 31,7 до 34,2 ц/га, или на 7,9 %.

Это увеличение урожайности пшеницы связано не столько с непосредственным последствием фосфорно-калийных удобрений (которое снивелировалось внесенным под озимую пшеницу удобрением - $P_{60}K_{40}$) сколько с улучшением азотного питания за счет усиления азотфиксации бобовых предшественников. Фосфорно-калийное удобрение зернобобовых культур, активизируя азотфиксирующую деятельность клубеньковых бактерий, улучшало их азотное

питание бобовых культур, и содержание азота в их пожнивно-корневых остатках. Именно это обусловило увеличение урожайности последующей озимой пшеницы.

Таким образом, фосфорно-калийные удобрения бобовых культур существенно улучшает их в качестве предшественников озимой пшеницы [5].

Широкорядный посев, как способ улучшения непарового предшественника озимой пшеницы, был изучен на примере гречихи [4]. Широкорядный посев в сравнении с обычным рядовым способствовал большему накоплению влаги в почве. Это более заметным было в годы, отличающиеся недобором осадков в августе. Так, после гречихи, посеянной широкорядно с междурядьями 45 см, количество влаги в слоях почвы 0-10, 0-20 и 0-100 см ко времени озимого сева в среднем два года составило: 16,2; 30,9 и 174 мм, а при обычном рядовом посеве - 14,8; 28,3 и 155 мм. При обилии осадков эти различия исчезали.

Междурядья широкорядного посева гречихи дважды за вегетацию рыхлили, поэтому сорняков в нем было меньше, чем в обычном рядовом посеве. Это, очевидно, тоже влияло на влажность почвы.

Способствуя увлажнению почвы, широкорядный посев гречихи обеспечивал тенденцию повышения урожайности последующей озимой пшеницы, в сравнении с обычным рядовым посевом. Так, в среднем за 4 года урожайность озимой пшеницы посеянной после гречихи широкорядного и обычного рядового посева составила 39,3 и 38,2 ц/га (прибавка 1,1 ц/га или 2,9 %). Тенденция эта проявилась трижды за 4 года исследований, т.е. была довольно устойчивой по годам, но часто математически несущественной.

Высевая широкорядно, можно также улучшить и другие стерневые широколиственные предшественники озимой пшеницы: нут, сою, рапс яровой, сурепицу озимую, лен масличный и др.

Скороспелость и ранние сроки уборки предшественника - эффективный способ повышения урожайности последующей озимой пшеницы. Так, в опытах П.Т. Королькова и В.А. Федотова после более скороспелого сорта гречихи Ранняя-22 урожайность озимой пшеницы была более высокой [4]. Более ранняя уборка скороспелой гречихи обеспечила лучшие условия для своевременной обработки почвы и накопления в ней влаги для получения более полных всходов, лучшего развития растений и более высокой урожайности последующей озимой пшеницы.

В среднем за 4 года период после уборки гречихи Ранняя 22 и Богатырь составил 34 и 26 суток, урожайность последующей озимой пшеницы Мироновская 808 на фоне $N_{30}P_{60}K_{40}$ получена 33,8 и 30,7 ц/га. Более ранняя уборка, увеличившая продолжительность послеуборочного периода на 8 суток, обусловила достоверную прибавку урожайности пшеницы на 3,1 ц/га (10,1 %).

Такая же закономерность отмечена и при увеличении послеуборочного парования почвы путем более ранней уборки предшественника. Так, в наших опытах после кукурузы, убранной на 20 суток раньше на зеленый корм, урожайность озимой пшеницы была на 1,6 ц/га (6,6 %) больше, чем после кукурузы

зы, убранной на силос, хотя на корм ее сеяли обычным рядовым, а на силос - широкорядным способами (междурядья - 15 и 70 см соответственно).

Положительное влияние ранней уборки кукурузы на урожайность последующей озими известна давно [1].

Сроки уборки гороха, ячменя и других паровых и непаровых предшественников сильно влияют на урожайность последующей озимой пшеницы. Было замечено, что ячмень, скошенный в восковой спелости (раздельная уборка) раньше на 6-8 суток, был в качестве предшественника озимой пшеницы значительно лучше чем тот же ячмень, убранный в полной спелости зерна. Таким образом, более скороспелые сорта и ранняя уборка культур улучшает их в качестве предшественников озимой пшеницы.

Совместный посев ячменя с горохом имеет значение не только для увеличения белковости кормового зерна, но и для улучшения качества стерневого предшественника озимой пшеницы. Испытание ячменно-гороховой смеси в качестве предшественника показало, что урожайность озимой пшеницы в среднем за 3 года после ячменя, гороха и горохо-ячменной смеси составила 27,6 и 36,9 и 32,6 ц/га. Урожайность озимой пшеницы после смеси ячменя с горохом была на 5 ц/га (18,1 %) больше, чем после ячменя, но на 4,3 ц/га (11,6 %) меньше, чем после гороха.

Увеличение дозы азота в удобрении - надежный и высокорезультативный способ улучшения стерневого беспарья.

В наших опытах урожайность озимой пшеницы после ячменя при внесении 90 кг/га д.в. азота на фоне $P_{60}K_{60}$ составила в среднем за 3 года 40,5 ц/га. Она оказалась даже на 3,6 ц/га (9,8 %) более высокой, чем после гороха на фоне РК.

Таким образом, качество непаровых предшественников озимой пшеницы можно значительно улучшить прежде всего путем научно обоснованного применения удобрений, использования скороспелых сортов предшествующих озими культур, применения возможно ранних сроков уборки и своевременной послеуборочной обработки почвы.

Библиографический список

1. Зайчиков, Б.В. Эффективность различных сроков уборки кукурузы в занятом пару под озимую пшеницу / Б.В. Зайчиков, В.Н. Орлов, О.Я. Сергеева // Науч.тр.: Курская с.-х. оп. ст. - Курск, 1969. -Т.4 - С7 31-43.

2. Минеев, В.Г. Удобрения озимой пшеницы [Текст] / В.Г. Минеев. - М.: Колос, 1973 - 208 с.

3. Пруцков, Ф.М. Озимая пшеница [Текст] / Ф.М. Пруцков. - изд. 2 - М.: Колос, 1976. - 352 с.

4. Федотов, В.А. Гречиха в России: монография [Текст] / В.А. Федотов, П.Т. Корольков, С.В. Кадыров. - Воронеж: "Истоки", 2009. - 316 с.

5. Федотов, В.А. Лучшие из зернобобовых культур в качестве предшественников озимой пшеницы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук [Текст] / В.А. Федотов. - Воронеж, 1966 - 16 с.

6. Федотов, В.А. Озимая твердая и тургидная пшеница в ЦЧР: монография [Текст] / В.А. Федотов, Н.В. Подлесных, А.Н. Цыкалов и др.: под общ. ред. проф. В.А. Федотова. - Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. - 223 с.

УДК 519.87

*Юдаев Ю.А., д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО РГАТУ
Азовкин И.Н., ФГБОУ ВО РГАТУ
Азовкин С.Н., ФГБОУ ВО РГАТУ
Юдаев М.Ю., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОДОВ ПРИ ЭЛЕКТРООБЛУЧЕНИИ СЕМЯН РАСТЕНИЙ

При воздействии на семена растений сельскохозяйственных культур электрическими полями различной интенсивности с различными энергетическими и частотными характеристиками возможно увеличение урожайности. В зависимости от величины поля можно получить эффект усиления или угнетения роста растений и прорастания семян. Вопросы механизмов влияния электрического поля на биологические объекты не изучены в полной мере. Необходимо определить порог чувствительности и порог вредного воздействия электрических полей на растения. При проведении экспериментов по воздействию электрического поля на семена важно учитывать характер распределения поля в пространстве. Неравномерность распределение может существенно исказить результаты экспериментов и привести к не правильным выводам. Цель работы визуализация электрических полей, основанная на численном моделировании. Проведены численные исследования распределения потенциала и напряженности электрического поля в системе электродов. Разработана компьютерная программа, позволяющая моделировать электрические поля в установках с любой геометрией облучателей. Определено, что распределение электрического поля в квадратных облучателях может на порядок отличаться от значений в разных частях облучателя.

Повышение всхожести семян и увеличение урожайности сельскохозяйственных культур предполагают поиски новых методов воздействия на посадочный материал и оптимизацию уже известных методов активирования ростовых процессов. Одними из таких методов является воздействие.

Электрические поля условно делятся на сверхслабые - менее 1 В/м, слабые с напряженностью от 1 до 10^4 В/м, и сильные - более 10^4 В/м [1].

Влияние электрического поля на растения изучено недостаточно. Исследования в этом направлении должны дать ответ о величине порога чувствительности растений и семян, о диапазоне его полезного и вредного воздействия.

В работах многих ученых отмечается, что в зависимости от величины поля можно получить эффект усиления или угнетения роста растений и прорастания семян. Например, напряженность от 500 В/м до 2500 В/м не изменяет всхожесть семян хвойных пород, но увеличение напряженности до

200 кВ/м уменьшает всхожесть прорастающих семян до 40% [2].

Исследования, проведенные под линиями ЛЭП показали, что при электрических полях с напряженностью 15-60 кВ/м и частоте 50 Гц на поверхности земли под линиями было обнаружено уменьшение общей численности беспозвоночных. При 60 кВ/м - разряжение травостоя и замедление темпов развития растений на 10-20 %. После 10-летней эксплуатации ЛЭП 500 кВ (10-14 кВ/м) обнаружено повышение частоты aberrаций до 20 % у некоторых видов растений [3].

Электрическое поле напряженностью 600 кВ/м с экспозицией 1 -3 с повышает полевую всхожесть семян яровой пшеницы на 17-22 % существенно увеличивает энергию прорастания, водопоглотительную способность, интенсивность дыхания проростков и продуктивность фотосинтеза растений [4].

Вопросы механизмов влияния электрического поля на биологические объекты, в частности, на растения и семена не изучены в полной мере. Необходимо определить порог чувствительности и порог вредного воздействия электрических полей на растения.

При проведении экспериментов по воздействию электрического поля на семена и растения очень важно учитывать характер распределения поля в пространстве. Неравномерность распределение может существенно исказить результаты экспериментов и привести к не правильным выводам.

Расчету электрического поля посвящено большое количество работ. Предложены различные методы расчета. В данной работе рассматривается метод расчета конечными разностями в прямоугольной системе координат [5].

Моделирования распределения электрического поля проводилось для облучателя, представляющего собой трубу квадратного сечения размером 50x50 см. Одинаковый потенциал подавался на противоположные электроды (10 кВ и 0 В). Расчет проведен для постоянного напряжения.

На рис. 1 показано распределения потенциала в расчетной области. На рис. 2 приведено распределение электрического поля в системе электродов.

Для большей наглядности, на рис. 3 и рис. 4 приведены значения потенциала и напряженности электрического поля на оси облучателя.

Проведенные численные исследования показывают, что при искусственном воздействии электрических полей на семена растений необходимо учитывать неравномерность электрического поля. Результаты моделирования показывают, что величина электрического поля в приведенной системе облучателя изменяется в рабочей зоне на порядок. Такое различие может существенно влиять на всхожесть семян.

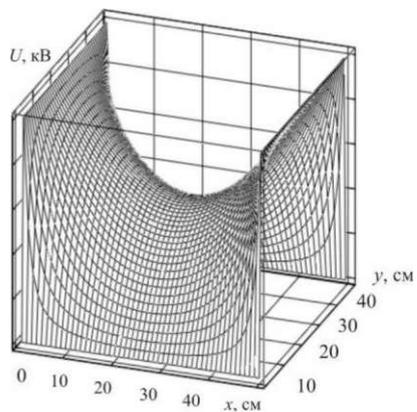


Рисунок 1 - Распределения потенциала в расчетной области

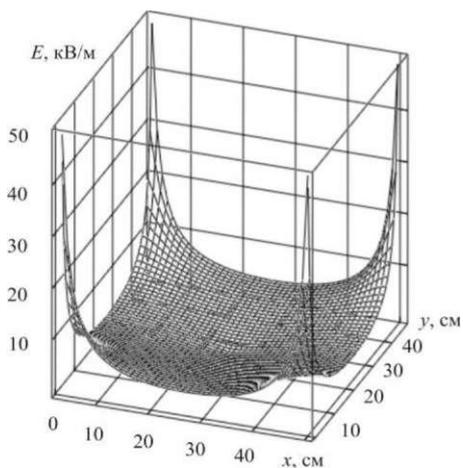


Рисунок 2 - Распределения напряженности электрического поля

и, В

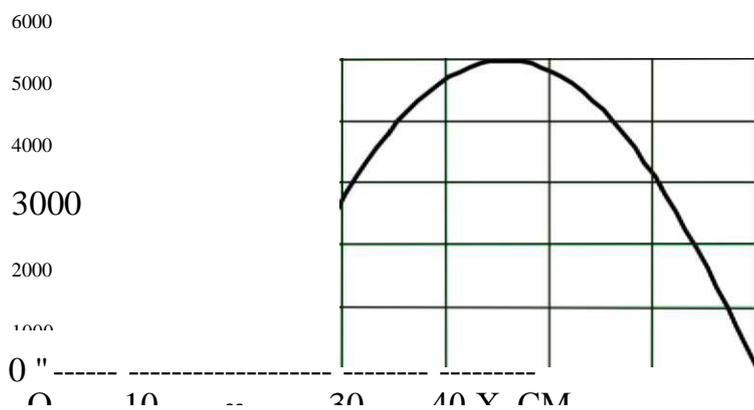


Рисунок 3 - Распределения потенциала на оси облучателя

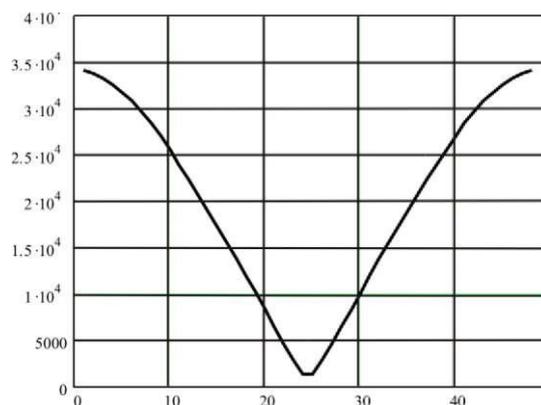


Рисунок 4 - Распределения напряженности электрического поля на оси облучателя

Проведенные численные исследования показывают, что при искусственном воздействии электрических полей на семена растений необходимо учитывать неравномерность электрического поля. Результаты моделирования показывают, что величина электрического поля в приведенной системе облучателя изменяется в рабочей зоне на порядок. Такое различие может существенно сказываться на всхожесть семян.

Разработанный алгоритм и программное обеспечение моделирования электрических полей позволит исследовать поля в облучателях с произвольной системой электродов [6].

Библиографический список

1. Чуваев П.П. Влияние слабых и сверхслабых магнитных полей на одно-клеточные растения различных ботанических типов и классов [Текст] / П.П. Чуваев, А.И. Арнаутова, Н.А. Крюков // Сб.: II зональный симпозиум по бионике: Материалы II Российской науч.-практ. конф. - Минск, 1967. - С. 107-108.

2. Стаканов В. Д. Некоторые аспекты действия постоянного электрического поля и тока на древесные растения [Текст] / В.Д. Стаканов, Л.И. Голомозова // Средообразующая роль леса. - № 18. - 1974. - С. 121-132.

3. Карташев А.Г. Экологическая оценка переменного электрического поля ЛЭП [Текст] / А.Г. Карташев, Г.Х. Плеханов // Сб.: Тезисы докл. Всесоюзного симпозиума «Биологическое действие электромагнитных полей». - Пущино: ОНТИ НЦБИ АН СССР, - 1982. - С. 95-100.

4. Хасанова З.М, Ахметов Р.Р., Гелязетдинов Ш.Я. Предпосевная обработка семян яровой пшеницы в электрическом поле постоянного тока [Текст] Хасанова З.М, Ахметов Р.Р., Гелязетдинов Ш.Я. // Электронная обработка материалов. - №4. - 1972. - С. 71-77.

5. Арефьев А.С., Антошкин В.А, Юдаев Ю. А. Расчет электрического поля на иррегулярных сетках [Текст] / Арефьев А.С., Антошкин В.А, Юдаев Ю. А. // Информатика и прикладная математика., - 1999. - С.31-37

6. Антошкин В. А., Юдаев Ю. А. Свидетельство об официальной регистрации программ для ЭВМ/Антошкин В. А., Юдаев Ю. А. // № 2000610404 - 19.05.2000.

7. Левин, В.И. Каскадный эффект внутривидового дистанционного воздействия облученных семян растений на необлученные [Текст] / В.И. Левин, С.А. Макарова / Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - № 1 (17). - 2013. - С. 16 - 20.

8. Вендин, С.В. Экспериментальные исследования предпосевной обработки семян пшеницы электромагнитным полем СВЧ [Текст] / С.В. Вендин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2014. - № 1. - С. 4-10.

9. Вендин, С.В. К расчету напряженностей электромагнитного поля при свч обработке диэлектрических плоскостойких объектов [Текст] / С.В. Вендин, П.А. Трубаев // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. - 2013. - № 6. - С. 215-218.

Экологические аспекты интенсификации сельскохозяйственного и лесохозяйственного производства в условиях перехода на программы импортозамещения

УДК 338.43.027

*Губанова Е.В., к.э.н., доцент, Калужский филиал Финуниверситета
(г. Калуга, РФ)*

**СИСТЕМА ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТРАСЛИ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

Современный этап развития сельскохозяйственного производства отмечается изменениями не только из-за неподготовленного вступления России в ВТО, но и из-за введения США, Европейским союзом, Канадой и некоторыми другими странами антироссийских санкций, что вызвало введение ответных мер - эмбарго на импорт сельскохозяйственной продукции из этих стран и активизацию мер по их импортозамещению [4].

В сложившихся обстоятельствах, как показала многолетняя мировая практика, одним из определяющих условий снижения предполагаемых рисков и повышения эффективности и конкурентоспособности отечественного сельскохозяйственного производства может стать осуществление мероприятий по совершенствованию системы государственного регулирования отрасли сельского хозяйства.

Под государственным регулированием в сельском хозяйстве необходимо понимать основанный на учете государственных и рыночных интересов особый вид деятельности, направленный на применение комплекса организационных, правовых, экономических мероприятий по обеспечению равноправия при многообразии форм собственности, благоприятных условий развития разнообразным формам хозяйства, самостоятельности субъектам аграрных отношений и эффективности использования производственного потенциала [3].

Сельское хозяйство Калужской области специализировано на производстве продукции животноводства, главным образом молока и мяса. Растениеводство ориентировано на производство зерна, картофеля и обеспечение кормовой базы животноводства [1, 106].

В сельском хозяйстве Калужской области после спада в 2012 г., к 2015 г. наметилось заметное оживление, характеризующееся ростом прибыли до 248,6 млн. руб. и рентабельности до 8,8% (таблица 1).

Таблица 1 - Динамика развития сельского хозяйства Калужской области, все категории хозяйств

Наименование показателей	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Абсолютное отклонение 2014 г. к	
				2012 г.	2013 г.
Посевные площади с/х культур, тыс. га	318,2	312,9	309,8	-8,4	-3,1
Валовая продукция, всего, млн.руб.	26940,4	26467,7	30721,7	3781,3	4254
в т.ч.:	14765,2	13516,4	15044,1	278,9	1527,7

растениеводства, млн.руб.					
Животноводства, млн.руб.	12175,2	12951,3	15677,6	3502,4	2726,3
Сельское население, тыс.чел.	242,6	242,0	240,5	-2,1	-1,5
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве, руб.	16567,2	17415,0	19739,3	3172,1	2324,3
Сальдированный финансовый результат, млн.руб.	-207	-642,6	248,6	455,6	891,2
Рентабельность проданных с.-х. товаров, работ, услуг, %	1,1	-2,5	8,8	7,7	11,3
Количество с.-х. предприятий, ед.	2074	1995	1996	-78	1
в том числе: - прибыльных, ед.	1327	1115	1270	-57	155
- убыточных, ед.	747	880	726	-21	-154
Инвестиции, млн.руб.	2221,4	1818,9	4642,2	2420,8	2823,3

Источник: составлена на основании данных Калугастата, Министерства сельского хозяйства Калужской области с авторской обработкой

Объем производства валовой сельскохозяйственной продукции в хозяйствах всех категорий в 2014 году составил около 31 млрд. руб., индекс физического объема к 2013 году - 103,6%. По данным органов государственной статистики удельный вес сельскохозяйственной продукции в валовом региональном продукте составляет более 6,6%.

Численность постоянного населения на начало 2015 года - 1010,5 тыс. чел, в т.ч. сельского - 240,5 тыс. чел. или 23,8 % от общей численности.

Рост производства сельскохозяйственной продукции способствует повышению уровня жизни и занятости сельского населения. Среднемесячная заработная плата работников, занятых в сельском хозяйстве области, в 2014 году по сравнению с 2013 годом увеличилась на 13,3% и составила 19 739,3 руб., однако это не компенсировало работникам удорожание жизни в регионе и потери от инфляции. Безработица на селе по-прежнему в полтора раза выше, чем в городе. А зарплата сельхозработника в 1,4 раза ниже средней по экономике региона (в 2014 г. среднемесячная номинальная начисленная заработная плата в экономике региона составила 27980 руб.).

В 2014 году на государственную поддержку сельского хозяйства в рамках реализации федеральной и областной государственных программ развития сельского хозяйства и рынков сельскохозяйственной продукции из бюджетов всех уровней перечислено 1 млрд. 647 млн. руб., в том числе из областного бюджета - 736 млн. руб. (Таблица 2).

Таблица 2 - Объемы финансирования сельскохозяйственных товаропроизводителей Калужской области, млн.руб.*

Бюджетные ассигнования	Годы			2014 г. в % к	
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2012 г.	2013 г.
Всего	1694,3	1586,9	1647	97,2	103,8
Федеральный бюджет	775,4	877,9	911	117,5	103,8
Областной бюджет	918,9	709	736	80,1	103,8
Удельный вес федерального бюджета, %	45,8	55,3	55,3	-	-

Удельный вес областного бюджета, %	54,2	44,7	44,7	-	-
------------------------------------	------	------	------	---	---

*Таблица составлена автором по данным Министерства сельского хозяйства Калужской области

В 2013-2014 гг. произошло перераспределение нагрузки по государственной поддержке сельского хозяйства с областного (регионального) бюджета на федеральный бюджет.

Средства направлены на реализацию следующих мероприятий:

- Государственной программы Калужской области «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Калужской области» - 1 млрд. 371 млн. руб., из них:

1. подпрограмма «Развитие сельского хозяйства и рынков сельскохозяйственной продукции в Калужской области» - 1 млрд. 200 млн. руб.;

2. подпрограмма «Устойчивое развитие сельских территорий Калужской области» - 146 млн. руб.;

3. подпрограмма «Повышение качества и доступности оказания государственных услуг и исполнения государственных функций» - 22,5 млн. руб.;

4. подпрограмма «Развитие сельскохозяйственной кооперации в Калужской области» - 2,5 млн. руб.

- ведомственной целевой программы «Развитие мясного скотоводства в Калужской области» - 41,5 млн. руб.;

- ведомственной целевой программы «Создание 100 роботизированных молочных ферм в Калужской области» - 74,6 млн. руб.;

- ведомственной целевой программы «Развитие семейных животноводческих ферм на базе крестьянских (фермерских) хозяйств в Калужской области» - 80,6 млн. руб.;

- ведомственной целевой программы «Поддержка начинающих фермеров в Калужской области» - 37,7 млн. руб. [6]

Количество направлений государственной поддержки сельского хозяйства Калужской области в течение анализируемого периода возросло, при этом объем выделяемых бюджетных средств практически не изменился. Учитывая существенный рост цен на материалы и комплектующие, а также резкое удорожание инвестиционных мероприятий, обусловленное произошедшими изменениями курса рубля к основным мировым валютам, можно сделать вывод о снижении влияния мер государственной поддержки, направленных на активизацию инвестиционной активности в сфере агропромышленного комплекса.

Основной федеральной целевой программой направленной на поддержание сельского хозяйства является Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг. Для АПК государством выделены различные антикризисные меры экономической поддержки, в том числе сельскохозяйственное

Таблица 3 - Объем субсидируемых кредитов (займов) в сельском хозяйстве Калужской области*

Показатель	Ед. изм.	План	Факт 2014 г.	Выполнение плана, %
Объем субсидируемых кредитов (займов), всего, в том числе:	млн. руб.	4 891,82	6 547,24	133,84
краткосрочные (заключенные с с/х товаропроизводителями на финансирование сезонных работ на срок до 1 года)	млн. руб.	291,70	225,18	77,20
инвестиционные	млн. руб.	4 600,12	6 222,68	135,27
полученные малыми формами хозяйствования	млн. руб.	116,40	99,38	85,38

*Таблица составлена автором по данным Министерства сельского хозяйства Калужской области (Паспорт АПК Калужской области 2014 г.)

Государственная политика в отношении стимулирования процессов развития агропромышленного комплекса сегодня в основном направлена на меры по активизации инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве.

Главным механизмом данного стимулирования является субсидирование части затрат по уплате процентов по инвестиционным кредитам, привлеченным на реализацию соответствующих инвестиционных проектов (Таблица 4). Данная мера является действенной для пользователей кредитными ресурсами, однако только при условии низкой стоимости привлекаемых денег (приблизительно не более 4-6 %).

Таблица 4 - Объем привлеченных инвестиционных кредитов в сельском хозяйстве Калужской области*

Наименование показателя	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2014 г. в % к	
				2012 г.	2013 г.
Кредиты инвестиционные (нарастающим итогом с 2006 г.)	10487	13248	17020	162,3	128,5

*Таблица составлена автором по данным Министерства сельского хозяйства Калужской области

Теоретически ослабление национальной валюты имеет положительный эффект в виде повышения ценовой конкурентоспособности продукции отечественного производства. Однако данный фактор неминуемо отрицательно сказывается на процессах модернизации отрасли и расширения объемов производства, так как существующие в настоящий момент на рынке современные средства производства сельскохозяйственной продукции имеют импортное происхождение. В условиях сдерживания цен закупки продукции у сельскохозяйственных товаропроизводителей увеличение стоимости капитальных затрат проектов модернизации и создания новых производств имеет объективно обусловленные ограничения и в настоящий момент можно утверждать, что данный предел достигнут.

Таким образом, можно утверждать, что среди мер, способных существенно повлиять на активизацию процессов развития сельского хозяйства, должны быть:

а) гарантированное и оперативное предоставление субсидий на возмещение части затрат по уплате процентов по кредитам;

б) корректировка условий расчётов данного вида субсидий для обеспечения льготных условий кредитования - разница между банковской кредитной ставкой и ставкой субсидирования не должна превышать 4-6 %;

в) вместо увеличения сроков кредитования на финансирование строительно-монтажных работ единовременное предоставление субсидий на возмещение части затрат, понесенных на создание производственных фондов в сфере АПК (строительство животноводческих, овощеводческих комплексов и др.) позволило бы существенно повысить показатели эффективности и устойчивости соответствующих проектов, снизить уровень риска их финансирования для кредитных организаций. Кроме того, данная мера способна сэкономить бюджетные средства, направляемые на субсидирование части затрат по уплате процентов по инвестиционным кредитам [2].

Таким образом, государственная поддержка вследствие особенностей аграрного сектора, не позволяющих ему конкурировать с другими сферами народного хозяйства, является неотъемлемым механизмом функционирования сельского хозяйства на современном этапе развития экономики. Результаты анализа свидетельствуют, о том, что необходима активизация осуществления государственной аграрной политики и создания условий для устойчивого развития сельского хозяйства и сельских территорий.

Библиографический список

1. Губанова, Е.В. Современные тенденции развития сельского хозяйства Калужской области [Текст] / Е.В. Губанова // В сборнике: Пути социально-экономического развития региона: финансовое обеспечение, перспективы и направления оптимизации Калужский филиал Финансового университета при Правительстве РФ. Под редакцией Пироговой Т.Э., Никифорова Д.К. - 2015. - С. 106-110.

2. Губанова, Е.В., Полищук А.П. Государственное регулирование развития агропромышленного комплекса Калужской области на современном этапе [Электронный ресурс] / Е.В. Губанова, А.П. Полищук // Региональные агросистемы: экономика и социология. - №1. - 2016. - URL: <http://www.iagpran.ru/datas/users/ece5bf5738f305950a30380c22611520.pdf> (дата обращения 20.04.2016 г.)

3. Ломакин, Б.И. Государственное регулирование в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] / Б.И. Ломакин. - URL: <http://sisupr.mrsu.ru/2010-1/pdf/ломakin6.pdf>. (дата обращения 20.04.2016 г.)

4. Носкова, Г.В. Управление сельским хозяйством в условиях муниципальной реформы (на материалах Брянской области): автореф. дис. ... канд. экон. наук [Текст] / Г.В. Носкова; ФГБНУ ВНИИЭСХ. - Москва, 2015.

5. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Калужской области [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.admoblkaluga.ru/sub/selhoz/> (дата обращения 20.04.2016 г.)

6. Статистический сборник: Калужская область в 2014 г. - Калуга, 2015.

УДК 537.322.1

*Зарипов А.Ф., КНИТУ им. А.Н. Туполева-КАИ
(г. Казань, РФ)*

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ СТОЧНЫМ ВОДАМ В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В данной статье будет рассмотрен способ опреснения воды испарением. Метод заключается в парообразовании в трубках и термостойкого стекла, находящегося под очень низким давлением. Пар в свою очередь конденсируется на гидрофобной поверхности. Исправность системы контролируется датчиком с удаленным оповещением (GSM-модуль). Вся электроника питается от генератора энергии на основе элементов Пельтье.

Компания WaterStillar представила одноименную систему по очистке воды от загрязнений, бактерий и паразитов. В отличие от ряда аналогов она может работать без подключения к электричеству и при этом практически не требует какого-либо техобслуживания [1, с.1].

WaterStillar получает воду без насоса, из накопительной емкости (бака), в который потребитель заливает воду самостоятельно. После того как система активирована, вода поступает в трубки из закаленного термостойкого стекла, находящиеся внутри панели с техническим вакуумом (примерно одна тысячная атмосферы). Там она быстро нагревается солнечными лучами, однако отдать тепло не может, ведь стекло блокирует излучение в инфракрасном диапазоне, а передача тепла конвекцией в вакууме невозможна. Вода в трубках охлаждается за счет того, что часть жидкости испаряется [1, с.1].

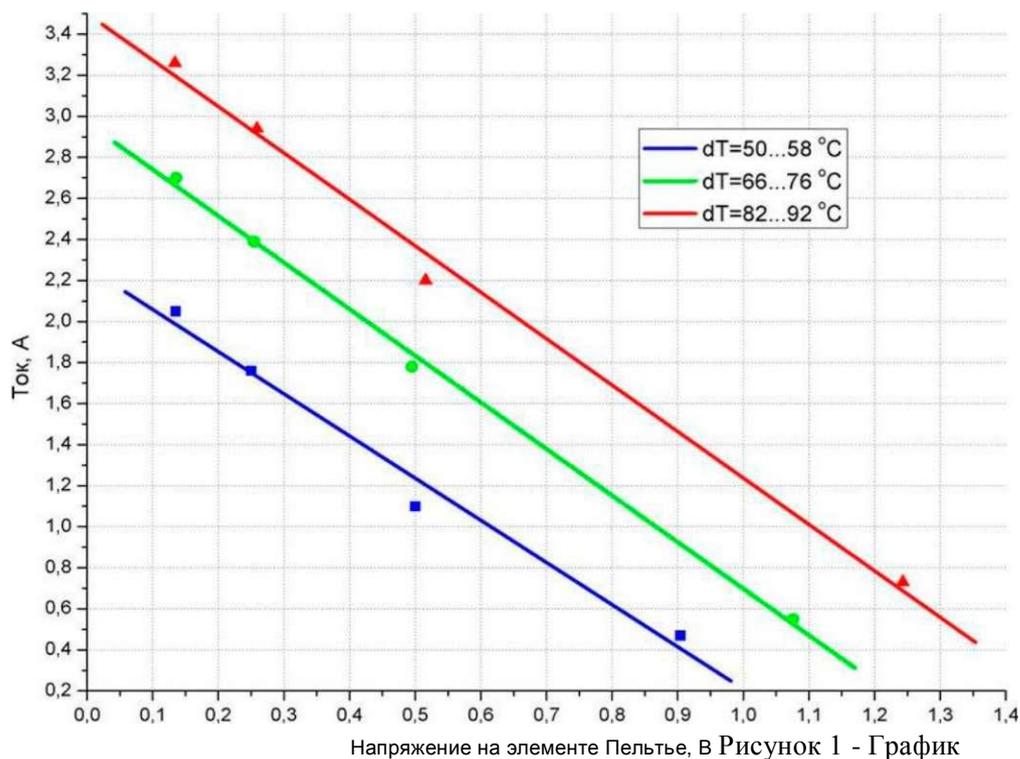
WaterStillar отводит водяной пар по паропроводу в емкость для конденсации, установленную в тени за нагревательной частью испарителя. Там собираются капли, соскальзывающие по гидрофобной поверхности в резервуар, из которого потребитель затем забирает чистую воду.

Для того чтобы поддерживать работоспособность системы слежения и автоматизации процесса очистки воды, нужно обеспечивать ее непрерывным источником электроэнергии. Существуют методы генерации электрической энергии из разности температур, как например обратный эффект элемента Пельтье. Поэтому емкость для конденсации нужно устроить таким образом, чтобы пар охлаждался на горячей поверхности элемента Пельтье, а холодная сторона находилось в области низких температур. Из установки мы можем получить разность температур порядка 40-70 градусов, что в свою очередь создает разность потенциалов на электродах элемента рис.1 [2, с.1].

На практике были проделаны эксперименты по выработке электроэнергии, используя элемент Пельтье. На выходе электродов поддерживалось посто

янное напряжение 0,8-1,5 вольта, которое в последствии преобразовали в 5 вольт с помощью DC-DC преобразователя. На выходе такой системы поддерживался постоянный ток 600мА при температурах 200°С.

Вольт-амперная характеристика ТЕС-12709



зависимости электроэнергии от разности температур

Устройство с четырьмя панелями имеет производительность от 2 литров (зима, пасмурный день) до 300 литров (лето, полдень) очищенной воды в сутки [1, с.1]. Производительность системы можно повысить, подключив к ее резервному электронагревательному элементу ток от внешней сети. Детали WaterStillar не имеют движущихся частей, что минимизирует нужду в техобслуживании. Исправность системы контролируется датчиком с удаленным оповещением (GSM-модуль), так что, если с таким источником чистой воды все же что-то случится, хозяин установки и ближайший сервисный центр быстро узнают об этом. Вся электроника питается за счет энергии вырабатываемое элементами Пельтье.

Заключением можно считать, что а выходе системы мы получаем дистиллированную воду, которую в последствии минерализуем для использования в пищу, а также источник постоянного напряжения для питания датчиков и систем, которые следят о исправности системы, формируют отчет о проделанной работе, выдают сигнал о завершении работы по очистки воды.

Библиографический список

1. Солнечный дистиллятор позволит получить чистую воду в любой точке Земли [Электронный ресурс] / - URL: <http://innogest.ru/m?na=13665>.

2. Генератор на элементе Пельтье [Электронный ресурс] / -
URL:http://inerton.ucoz.ru/Photo_articles/Peltier/12709_vah.jpg .

УДК631.8

*Колмыкова О.Ю., ФГБОУ ВО РГАТУ Назарова А.А.,
к.б.н., ФГБОУ ВО РГАТУ Черкасов О.В., к.с.-х.н.,
доцент, ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОПРЕПАРАТОВ

Наноматериалы и наночастицы, являющиеся продуктом современных нанотехнологий, обладают комплексом уникальных свойств, которые открывают широкие перспективы их применения. Однако это также создает риск возможных неблагоприятных воздействий наноматериалов на организм человека, сельскохозяйственных растений и животных, окружающую среду. В перспективе следует ожидать резкого увеличения объемов производства во всем мире, и, в частности, в России, ряда приоритетных наноматериалов, таких как нано- частицы оксидов, нитридов и карбидов кремния, титана, цинка, железа, церия, алюминия, вольфрама, металлические наночастицы железа, меди, кобальта, никеля, алюминия, серебра, золота, металлов платиновой группы, кремния, селена, углеродные нанотрубки, фуллерены и наночастицы биополимеров. Это приведет к неизбежному поступлению значительных количеств наноматериалов в окружающую среду, их накоплению в компонентах почвенного покрова, водной и воздушной среды планеты с последующей возможной передачей человеку [7, с. 3].

Научное сообщество всего мира стало осознавать в последнее время опасности и риски столь быстрого развития nanoиндустрии и nanoпродукции из-за токсичности наноматериалов для живых организмов и окружающей среды, и недостаточных исследований этой проблемы. Однако преобразование современного производства и всех сфер жизни человека под воздействием nano- технологий будет происходить дальше и с большей скоростью [6, с. 3].

Конечно, проблема безопасности нанотехнологий имеет свои специфические особенности, прежде всего связанные с тем, что наноматериалы станут общепринятыми, проникнут в быт, медицину, спорт, военную технику, в одежду, обувь, продукты питания и т.д. [1, с. 228].

В настоящее время накоплен значительный экспериментальный материал относительно токсичности некоторых наноматериалов для живых организмов. Большинство исследований по изучению биологических эффектов наночастиц и наноматериалов выполнено с помощью разнообразных, недостаточно стандартизированных методик и тест-систем, причем полученные при этом результаты часто не сопоставимы. В связи с этим, большое значение приобретает разработка единой системы стандартных тестов, позволяющих оценивать безопасность новых искусственных наноматериалов по их воздействию на показатели жизнедеятельности многих организмов [7, с. 4].

Биологические системы, применение которых возможно для выявления вредных воздействий антропогенных веществ, к числу которых относятся искусственные наноматериалы, весьма разнообразны. В настоящее время их подразделяют на семь подгрупп: микроорганизмы, растения, простейшие организмы, клеточные и субклеточные элементы, гидробионты, организмы высших животных. Биотестирование - один из способов исследования в области токсикологии, используемый с целью установления степени токсического действия химических, физических и биологически неблагоприятных факторов среды, потенциально опасных для человека и компонентов окружающей среды. Биотестирование не отменяет систему аналитических и аппаратурных методов контроля за содержанием наноматериалов в природной среде, а дополняет ее качественно новыми биологическими показателями, так как с точки зрения оценки рисков сами по себе определения концентраций токсикантов имеют относительную ценность. Кроме того, в отличие от физико-химического анализа, биологические методы позволяют оценить обобщенную реакцию на действие неблагоприятных факторов, характеризуя направленность и скорость происходящих в организмах изменений [6, с. 4].

Не существует универсальной тест-системы, способной обнаружить все возможные эффекты искусственных наноматериалов одинаково хорошо. Поэтому на практике все более широкое применение находят наборы тестов, включающих использование различных тест-организмов (бактерий, водорослей, простейших, ракообразных, рыб, растений и ряд других). В настоящее время наибольшее внимание, с точки зрения оценки токсичности почв и вод, привлекают биотесты с использованием культур микробных клеток и клеток высших животных, растений, ракообразных, физиологических и поведенческих реакций у высших животных [4, с. 12].

Проведенные к настоящему времени медицинские исследования показывают возможность токсического воздействия наноматериалов на объекты живой природы, хотя часть выводов носит противоречивый характер. Имеющиеся данные по воздействию наноматериалов позволяют утверждать, что:

- наночастицы способны воздействовать на метаболизм клетки, нарушая его естественный ход, в том числе за счет образования свободных радикалов;

- на клеточном уровне наночастицы проникают внутрь митохондрий и блокируют их активность;

- наночастицы способны вызывать повреждение ДНК в экспериментах с изолированными клетками, в том числе за счет блокирования активности рибосом [9, с. 57].

Результаты исследований, проведенные на живых объектах (грызуны, рыбы, собаки, свиньи и т.д.), отражают реальные риски для человека, по этим данным можно прогнозировать воздействие на весь организм [5, с. 64]. В целом вредное воздействие наноматериалов на жизнедеятельность организмов и разных биологических систем, как и полезное, определяется влиянием целого ряда факторов. Наиболее важными из них являются: размер, поверхность, концентрация, состав, способ проникновения наночастиц [5, с. 625].

При оценке опасности воздействий всегда нужно принимать во внимание, что их влияние может стать очевидным через определенный промежуток времени, что связано со скоростями накопления, перемещения и преобразования вредного фактора [7, с. 3]. Под термином опасность понимается ситуация в окружающей среде, при которой возможно возникновение нежелательных событий, явлений или процессов, воздействие которых на человека и окружающую среду может привести к неизбежным негативным последствиям [2, с. 96].

Безусловно, будущее науки и техники не стоит считать радужным и безоблачным. Правильное понимание нанопроцессов и их побочных эффектов, создание фильтров нового поколения, ограничение недобросовестных производителей и террористов - лишь некоторые пункты из списка задач, которые предстоит решить. Но следует понимать, что выгоды от применения нанотехнологий будут перевешивать возможные риски и трудности на пути их внедрения [3, с. 25].

Следует отметить, что все выше сказанное не должно отпугнуть от применения наноматериалов. Да, о безопасности наночастиц известно еще слишком мало. Но эксперты считают, что отсутствие токсикологических данных не должно приводить к остановке нанотехнологических исследований. Однако наноматериалы могут открыть такие перспективы, которые не в состоянии дать ни одна обычная технология [8, с. 162]. Использование любого продукта, вещества и материала должно основываться на оценке соотношения предполагаемой пользы и вероятного вреда при решении каждой определенной задачи и при конкретных условиях. Но, чтобы решить этот вопрос для наноматериалов, нужно как можно активнее налаживать работы в этой области. Это поможет точно знать, какие наноматериалы можно применять и, насколько безопасных действие. А для небезопасных - возможность постановки условий и норм применения так, чтобы не нанести вреда человечеству и окружающей среде. Как известно, человек всегда боится только того, чего он не понимает. А что понимает - использует себе на благо [5, с. 65].

Библиографический список

1. Вишневецкий, В. Ю. Возможности оценки влияния наноразмерных частиц как загрязняющих веществ на окружающую среду [Текст] / В.Ю.Вишневецкий, Ю.М.Вишневецкий// Известия Южного федерального университета. Технические науки. - № 5 - Т.82. - 2008. - С. 226-229.

2. Егоров, Н.П. Разработка и проведение экспериментальной оценки эффективности применения в растениеводстве новых видов удобрений, полученных с использованием нанотехнологий[Текст] / Н.П. Егоров, О.Д.Шафронов, Д.Н.Егоров, Е.В.Сулейманов // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. - № 6. - 2008. - С. 94-99.

3. Зотова, А. В. Эффективность применения регуляторов роста растений на шпинате[Текст] /А.В. Зотова, И.В. Сычева// Сб. : Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: VII Международной научной конференции- Брянск : Издательство Брянской ГСХА, 2010. - С. 23-27.

4. Каркищенко, Н.Н. Нанобезопасность: новые подходы к оценке рисков и токсичности наноматериалов [Текст] / Н.Н. Каркищенко // Биомедицина. - № 1.-Т.1. - 2009. - С. 5-27.

5. Лысцов, В.Н. Проблемы безопасности нанотехнологий [Текст] /В.Н.Лысцов, Н.В Мурзин.-М.: МИФИ, 2007. - 70 с.

6. Методические рекомендации МР 1.2.0052-11 "Оценка воздействия наноматериалов на функцию иммунитета" (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом РФ 29 декабря 2011 г.). - 212 с.

7. Медико-биологическая оценка безопасности наноматериалов / Методические указания. МУ 1.2.2635-10.Федеральная целевая программа "Развитие инфраструктуры nanoиндустрии в Российской Федерации на 2008-2010 г.г.".Введенывдействие с 24 мая 2010 г. - 230 с.

8. Черкасов, О.В. Пищевые волокна и белки: научные основы производства, способы введения в пищевые системы [Текст] / О.В. Черкасов, В.В. Прянишников, Н.Н. Толкунова, А.А. Жучков - Рязань: Издательство ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 183 с.

9. Чурилов, Г.И. Биологическое действие наноразмерных металлов на различные группы растений [Текст] /Г.И. Чурилов, А.А. Назарова, Л.Е. Ам- плеева, С.Д. Полищук, О.В. Черкасов Монография, Изд. РГАТУ, 2010. - 150 с.

10. Навальнева, И.А. Применение нанокапсулированных фитогормональных препаратов в условиях *in vitro* [Текст] / И.А. Навальнева, Д.Н. Сковородников, О.Ю. Миронова, А.А. Кролевец // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2016. - № 1 (9). - С. 69 - 78.

11. Пат. РФ RUS 2578403 Способ получения нанокапсул цитокининов / Кролевец А.А., Навальнева И.А. - Опубл. 12.05.2014.

УДК 630.181

*Лукьянова Н.А., ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ Латыпов Э.Р.,
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ Рахматуллин З.З., к.с.-х.н.,
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ (г. Уфа, республика
Башкортостан, РФ)*

СОДЕЙСТВИЕ ЕСТЕСТВЕННОМУ ВОЗОБНОВЛЕНИЮ ЛЕСА В АРЕНДУЕМЫХ ЛЕСАХ КАНАНИКОЛЬСКОГО ЛЕСХОЗА

Введение. Содействие естественному возобновлению леса осуществляют различными способами. Выбор способа содействия зависит от хода естественного возобновления. Этот процесс в различных типах леса происходит по-разному. Для правильного выбора способа лесовосстановления, особенно в таежной зоне, зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов, где меры содействия естественному возобновлению могут дать положительный результат, необходимо учитывать ход естественного возобновления в основных типах леса. [Рахматуллин,2013]

В сосняках лишайниковых, не пройденных рубками главного пользования, подрост сосны под пологом приспевающих и спелых насаждений встречается в виде единичных экземпляров, реже - небольшими группами. По мере снижения полноты насаждения (сомкнутости крон) количество его увеличивается. При сохранении подростка в процессе рубки леса естественное возобновление сосны на вырубках протекает вполне успешно. Последующее возобновление сосны в этих условиях затруднено из-за недостатка влаги в верхних слоях почвы и разрастания лишайникового покрова, что препятствует прорастанию семян. Во многих случаях вырубки в сосняках лишайниковых заселяются майским хрущом, который уничтожает появляющийся самосев. Несмотря на это, при оставлении на вырубках семенников, самосев сосны появляется, но процесс лесовосстановления растягивается на десятилетия. [Тимерьянов, 2015]

Цель работы. Целью выполнения данной работы является изучение процесса семенного возобновления деревьев в лесу.

В значительной степени успех возобновления главной породой обеспечивается правильным подбором семенников. Оставляемые деревья должны отвечать следующим требованиям: иметь полнодревесный ствол, хорошо очищенный от сучьев с тонкими ветвями, расположенными под острым углом к оси ствола, компактную, высокоподнятую крону, занимающую не более 1/3 высоты дерева; принадлежность к основному пологу - как правило, это деревья II класса роста по Крафту.

Задачи исследований. Для достижения поставленной цели предусматривается решение следующих задач:

- изучение содействия семенному возобновлению леса;
- изучение мер по сохранению подростка;
- провести оценку возобновления на арендуемых лесах.

Материалы, методы. Данная работа выполняется на территории Кананикольского лесхоза Мало-Икского участкового лесничества в арендуемых лесах.

В практике возобновление леса рассматривается как восстановление древесной растительности и оценивается по наличию и характеру молодого поколения древесных растений (всходы, налет, самосев, сеянцы, подрост, саженцы, поросль, их количество, размещение, распределение по породам, состоянию и т. д.).

В насаждениях под пологом леса и на лесосеках или вырубках, где проводили оценку естественного возобновления для проектирования практических мероприятий, закладывались учетные площадки.

Учетные площадки были заложены в 78 квартале, 65 выделе Мало-Икского участкового лесничества. На данном лесном участке тип условий местопроизрастания - свежие сугрудки, тип леса - сосняк злаковый. Дополнительно под пологом созданы лесные культуры сосны обыкновенной вручную под меч Колесова.

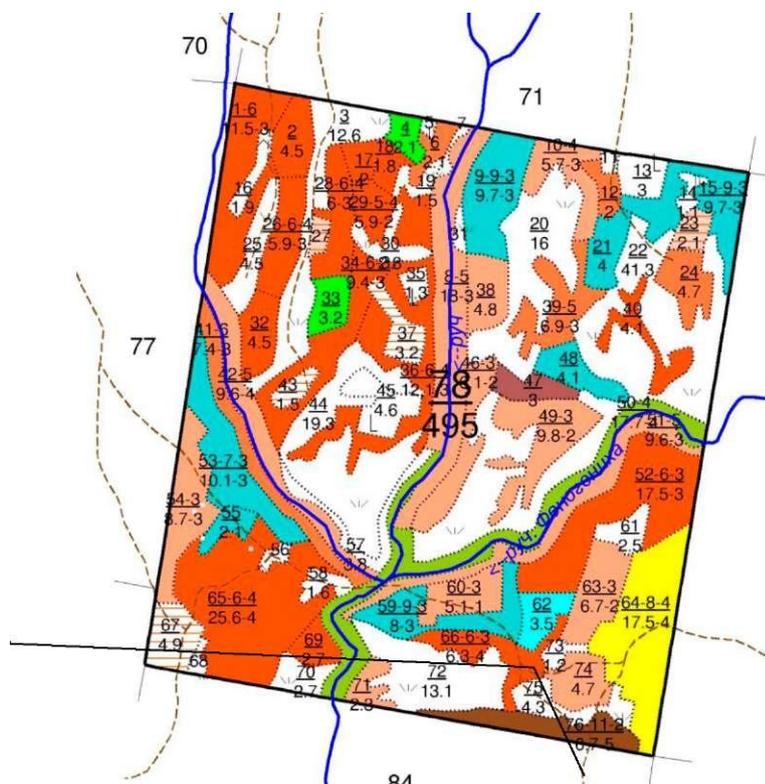


Рисунок 1 - Место закладок учетных площадей

Результаты исследования. Основным требованием к семенникам, помимо того, что они должны давать семена высокого качества, является их высокая ветроустойчивость. При выборе нежелательно оставление деревьев, выросших на изреженных местах и возвышенных участках лесосеки, так как такие деревья, как правило, имеют сильно развитую крону, занимающую более 2/3 высоты дерева, толстые ветви и сильно сбежистый ствол.[1,2]

Таблица 1 - Таксационная характеристика деревьев материнского полога на учетных площадках

№ учет. площ-ки	№ дерева	Порода	А, лет	D, см	Н, м
1	1	С	100	24	19
	2	С	100	32	20
	3	С	100	32	20
	4	С	100	28	20
	5	С	100	24	18
	6	Л	100	20	20
2	1	С	100	36	20
	2	С	100	32	21
	3	С	100	28	22
	4	С	60	16	16
	5	Л	90	24	21
3	1	С	100	28	20
	2	С	100	32	20
4	1	Б	60	24	18
	2	Б	60	20	19
	3	Б	60	16	16
	4	Б	60	16	15

5	1	С	100	28	20
	2	С	100	32	22
	3	С	60	16	16
	4	С	100	24	20
	5	С	100	32	21
	6	С	100	28	18
6	1	Б	40	24	20
	2	Б	40	16	16
	3	Б	40	20	19

Выводы:

- 1) в объекте исследования естественное возобновление леса происходит непрерывно;
- 2) наблюдается как семенное, так и вегетативное возобновление леса;
- 3) на вырубках соснового бора в основном естественно произрастают быстрорастущие лиственные деревья, береза, осина и др.

Учитывая вышесказанное в Кананикольском лесхозе в лесах необходимо постоянно учитывать процесс естественного возобновления леса. Создание условий для массового его появления под пологом материнского древостоя достижимо устройством в пологе просветов и окон со снижением общей полноты до 0,4-0,5.

Библиографический список

1. Рахматуллин, З.З. Противозерозионная устойчивость облесенных агроландшафтов [Текст] / З.З. Рахматуллин, Ф.Ф. Рамазанов, И.Р. Рахматуллина // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - 2013. - № 4 (28). - С. 128-131.
2. Тимерьянов А.Ш. Агролесомелиорация и биологическое земледелие [Текст] / А.Ш. Тимерьянов / «Актуальные проблемы сохранения и развития биологических ресурсов»: Сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. (26-27 февраля 2015 г.). - Екатеринбург. - С. 463-466.
3. Семенов, М.А. Влияние способа лесовосстановления на формирование экосистемного разнообразия [Текст] / Материалы 3-й всероссийской научно-практической конференции «Биоэкологическое краеведение: мировые, российские и региональные проблемы», Самара, ПГСГА. - 2014. - С. 169-175.
4. Тимерьянов, А.Ш. Защитные полосы как лесонасаждения многофункционального назначения [Текст] / А.Ш. Тимерьянов, Р.М. Ишниязов, В.А. Хазиахметов // «Охрана и рациональное использование лесных ресурсов»: материалы VIII Междунар. форума (8-10 июня 2015 года). Благовещенск, ДальГАУ. - Ч.1. - С.281-284.
5. Рахматуллин, З.З. Экологическая стабильность агролесоландшафтов Белебеевской возвышенности [Текст] / З.З. Рахматуллин, Ф.Ф. Рамазанов, И.Р. Рахматуллина // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - 2012. - № 4 (24). - С. 70-72.

ПЧЕЛЫ В МОНИТОРИНГЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЧИСТОТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В результате интенсивного развития промышленности происходят коренные изменения окружающей среды из-за загрязнения ее промышленными отходами. Все это нарушает экологическое равновесие природы, вызывает опасность для отдельных видов животного и растительного мира, а также для будущего человечества.

Из литературных данных известно, что с 1944 г. в мире произошло около 300 аварий ядерных реакторов с выбросом радионуклидов в окружающую среду. Эти аварии происходили в различных странах и в разное время. Крупнейшей из них считается авария на АЭС Фукусима-1 - крупная радиационная авария максимального 7-го уровня по Международной шкале ядерных событий, произошедшая 11 марта 2011 года в результате сильнейшего землетрясения с выбросом в окружающую среду долгоживущих радионуклидов с активностью более 50 мКи, в том числе цезия-137 и стронция-90, которые характеризуются высокой способностью аккумулироваться в организме человека. Они представляют наибольшую опасность для людей, т.к. являются долгоживущими радионуклидами с периодом полураспада 28 и 30 лет и являются аналогами таких важных элементов минерального питания, как кальций и калий [2, с. 25].

При изучении характера взаимодействия организма с внешней средой было установлено, что поступление макро- и микроэлементов в растения и животные организмы зависит не только от потребности в них, но и от уровня содержания их в окружающей среде.

В результате взаимодействия человека с окружающей природной средой создается определенная антропогенная среда, которая обуславливает экологическое состояние почвы.

Радиоактивные вещества, попадающие в атмосферу, в конечном счёте концентрируются в почве. Почва - это начало и конец биологического круговорота макро- и микроэлементов.

С целью характеристики степени загрязнённости окружающей среды радионуклидами Sr-90 и Cs-137 мы определяли их содержание в почве и растительности с сельскохозяйственных угодий Рязанской области, а также в продуктах пчеловодства.

Результатами измерений удельной активности техногенных радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в исследуемых образцах показало, что наибольшей доступностью для почвы обладает Cs-137 и в среднем составляет 40,60±2,85 Бк/кг. Содержание Cs-137 в растительности в 15,6 раза меньше, чем в почве. Разница высоко достоверна ($P > 0,999$).

Содержание стронция-90 и в почве и в растительности находилось примерно на одном уровне и составляло соответственно $2,82 \pm 0,75$ Бк/кг и $2,38 \pm 0,23$ Бк/кг.

Содержание радионуклидов в верхнем пахотном слое (0-20 см) в 1,8 раза выше, чем в слое 20-40 см и в среднем составляет Cs-137 - $40,60 \pm 2,85$ Бк/кг, Sr-90 - $2,82 \pm 0,75$ Бк/кг. В слое 20-40 см разница в уровне загрязнения почвы составляет 2,5 раза. В Рязанском и Спасском районах разница в уровне загрязнения составляет 3,0 раза. Различия высоко достоверны.

Максимальное накопление Cs-137 наблюдается на серой лесной среднесуглинистой почве и дерново-подзолистой легкосуглинистой, а наиболее низкое - на темно-серой лесной почве и в среднем составило $67,45 \pm 7,43$, $51,69 \pm 4,17$ и $22,95 \pm 4,67$ Бк/кг, соответственно. Порядок расположения почв по изменению количества накопления Sr-90 в почве примерно такой же, как и для Cs-137 и выглядит так: серая лесная среднесуглинистая почва - $5,46 \pm 1,99$ Бк/кг, дерново-подзолистая легкосуглинистая почва - $3,57 \pm 1,05$ Бк/кг, а наименьшее содержание на дерново-подзолистой супесчаной почве - $1,96 \pm 0,44$ Бк/кг.

Анализ полученных экспериментальных данных показал, что концентрация радионуклидов в учтенных медоносных растениях достоверно снижается, по сравнению с их содержанием в почве. Так на этапе почва - растение установлено снижение Sr-90 в 1,2 раза, а Cs-137 в 15,6 раз.

В таблице 1 представлены данные о содержании радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в растениях, являющихся медоносами и пыльценосами.

Таблица 1 - Содержание радионуклидов в растениях, Бк/кг

Исследуемый радионуклид	Медоносы:		Пыльценосы:	
	однолетние	многолетние	однолетние	многолетние
Цезий-137, Бк/кг	$2,66 \pm 0,47$	$5,11 \pm 1,36$	$2,00 \pm 0,59$	$5,24 \pm 1,41$
Стронций-90, Бк/кг	$1,61 \pm 9,0$	$8,85 \pm 2,79$	$2,12 \pm 0,62$	$8,97 \pm 2,74$

Полученные данные указывают на то, что содержание Cs-137 и в однолетних медоносах, и в однолетних пыльценосах находятся примерно на одном уровне и составляют $2,66 \pm 0,47$ и $2,00 \pm 0,59$ Бк/кг, соответственно. То же самое можно сказать о накоплении Sr-90 в медоносах - $1,61 \pm 9,0$, в пыльценосах - $2,12 \pm 0,62$ Бк/кг. Установлено, что в многолетних медоносах содержание Cs-137 больше в 1,92 раза, а Sr-90 - в 5,5 раза чем в однолетних. Многолетние пыльце- носы накапливают Cs-137 больше в 2,62 раза, а Sr-90 - в 4,23 раза, чем однолетние растения, с которых пчёлы собирают преимущественно пыльцу.

Измерение удельной активности техногенных радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в исследуемых образцах мёда и пыльцы, показало, что в пыльце содержание цезия-137 в 2,4 раза выше, чем в образцах меда и в среднем составляет $7,38 \pm 0,71$ Бк/кг. В то же время содержание стронция-90 в пыльце в 1,1 раза меньше чем в меду натуральном в среднем составляет $1,84 \pm 0,93$ и $2,05 \pm 0,68$ Бк/кг, соответственно.

Из исследуемых образцов перги, воска и прополиса наиболее высокое содержание Cs-137 отмечалось в пробах прополиса и составляло в среднем 3,85±0,85 Бк/кг, а наибольшее содержание Sr-90, отмеченное в пробах перги, - 0,48±0,38 Бк/кг.

Существуют различные мнения по выбору индикатора в апимониторинге. Работы последнего десятилетия в области экологического мониторинга показали, что продукты пчеловодства (мед, прополис, обножка) наряду с пчелами, могут служить индикаторами накопления поллютантов в биоценозах [1, с. 1].

Использование апимониторинга окружающей среды на территории Рязанской области имеет большие перспективы, в связи с чем необходимо продолжать научно-исследовательскую работу по данному направлению, так как более удобного, управляемого и дешевого биологического объекта для мониторинга загрязнения окружающей среды как пчелы в природе пока не обнаружено.

Библиографический список

1. Коркина, В.И. Апимониторинг окружающей среды [Электронный ресурс] / В.И. Коркина. - URL : http://borona.net/high-technologies/chemicals/apimonitoring_okruzhauscey_sredy.html

2. Репникова, Л.В. Качество восковой продукции и содержание в ней радиоактивных веществ [Текст] / Л.В. Репникова, Ю.Н. Кирьянов // Сб.: Проблемы экологии и развития пчеловодства России: Материалы научно-практической конференции. Рыбное : НИИ пчеловодства, 1999. - С. 25-27.

3. Харитонов, Н.Н. Генетические различия в использовании медосбора пчелиными семьями разных пород [Текст] / Н.Н. Харитонов // Вестник РГАТУ, 2015. - №4. - С. 65-72.

4. Харитонов, М.Н. Исследование содержания токсичных элементов в продуктах пчеловодства и телах пчел [Текст] / М.Н. Харитонов, Н.Н. Харитонов, Л. А. Бурмистрова, С. Н. Есенкина, Е. А. Вахонина, В. М. Мартынова, Г. А. Седова // Вестник РГАТУ, 2015. - №3. - С. 47-51.

5. Авраменко, П.М. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2007 году [Текст] / П.М. Авраменко, П.Г. Акулов, А.И. Анисимов и др. - Белгород, 2008. - 276 с.

6. Корниенко, С.А. Влияние продуктов пчеловодства на рост и развитие цыплят-бройлеров разных кроссов [Текст] / С.А. Корниенко, Р.Ф. Капустин, П.П. Корниенко, Н.Б. Ордина, С.Н. Зданович // Естественные и технические науки. - 2013. - № 6 (68). - С. 138-139.

ДИНАМИКА СМЕРТНОСТИ И ПАТОЛОГИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ НАСЕЛЕНИЯ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ПРЕССА

Территория г. Рязани подвержена интенсивному воздействию техногенных загрязнителей, поступающих в окружающую среду как от передвижных источников, так и стационарных, приоритетными из которых являются предприятия теплоэнергетики, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности, цветной металлургии, машиностроения, автотранспорт. Наибольшему загрязнению подвержены Южная, Северо-западная и Восточная промышленные зоны города.

Продолжительность жизни людей является интегральным показателем, основанным на множестве факторов. Известно, что за последние десятилетия продолжительность жизни в России и близлежащих странах снижается. Основной причиной этого является ухудшение экологической обстановки, общее снижение уровня жизни, ведущее к ослаблению организма, нарушению работы иммунной системы [7].

Наращение стрессовых нагрузок из-за неблагоприятных экологических и социальных условий ведет к повышенному риску возникновения патологий сердечно-сосудистой системы, обострения хронических заболеваний [3, 4].

Существование связи между демографическими показателями и факторами окружающей среды в настоящее время не вызывает сомнений.

Цель работы: выяснить воздействие нарастающего антропогенного пресса на состояние здоровья и продолжительность жизни населения в Рязанской области.

Материал и методы исследований. В 2010-2012 гг. проводили сбор информации на кладбищах, где сохранились захоронения людей за последние 80-100 лет. Переписаны даты рождения и смерти 888 людей на Новом, Воскресенском, Сысоевском и Богородском кладбищах города Рязани.

Частоту встречаемости патологий сердечно-сосудистой системы у населения города Рязани за 2013-2014 гг. изучали на базе архива ГУЧ «Рязанский областной клинический кардиологический диспансер» на основе работы с текущими журналами врачей, годовыми отчетами с подробным описанием симптомов, течения, лечения и исходов заболеваний.

Демографические данные и результаты корреляционного анализа связей между уровнем заболеваемости населения и состоянием среды обитания представлены Территориальным органом Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области.

Результаты исследований. В конце 20 века по большинству демографических показателей в Рязани сложилась неблагоприятная ситуация. Просматрива-

ется основная тенденция к сохранению отрицательного прироста, который был впервые зарегистрирован в 1992 году. Численность населения ежегодно уменьшается. За последние 14 лет процесс депопуляции в г. Рязани достиг самого высокого уровня. Определяющим фактором этого процесса остаётся превышение числа умерших людей над родившимися.

С 1994 по 1996 годы в Рязани происходило снижение естественной убыли населения (в 1,17 раза), но с 1997 года наблюдается тенденция повышения этого показателя (в 1,62 раза по сравнению с предыдущим годом). Результаты представлены на рисунке 1.

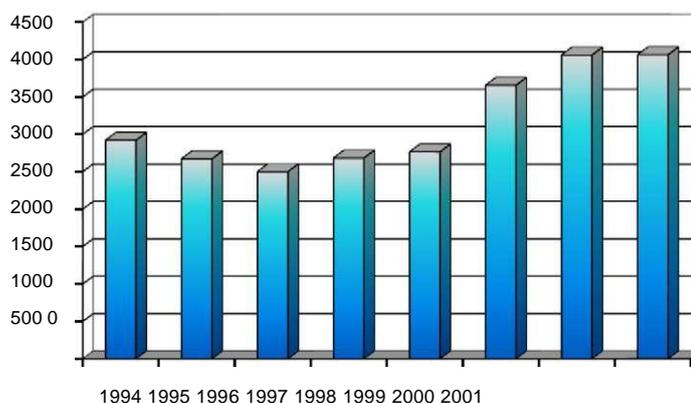


Рисунок 1 - Динамика естественной убыли населения г. Рязани в 1994-2001 гг. (абсолютные показатели)

В период с 1998 по 2001 гг. в Рязани сокращение численности населения идёт более высокими темпами, чем в среднем по стране. Естественная убыль населения в Рязани ниже, чем в целом по области.

Состояние здоровья населения является отражением сложного комплекса явлений в окружающей среде. На процесс его формирования влияет целый ряд биологических, социально-экономических, антропогенных, природно- климатических и других факторов. Установлена сильная положительная связь между загрязнением атмосферного воздуха, питьевой воды и заболеваемостью населения: злокачественными новообразованиями - $\gamma = 0,72$; первичной заболеваемостью взрослых и детей - $\gamma = 0,73$; смертностью взрослых - $\gamma = 0,55$.

Интенсивность смертности от заболеваний органов дыхания имеет минимум в 14 лет у мужчин и у женщин, а с увеличением возраста растёт так же, как интенсивность смертности от всех причин, достигая максимума в конце жизни. Смертность от новообразований максимальна примерно в 69 лет, после чего она может даже снижаться.

Уровень общей заболеваемости подростков в Дашково-Песочне в 1,6 раза выше, чем в Московском районе. Количество патологий эндокринной системы в Дашково-Песочне в 10 раз превышает показатели в Московском районе. Особо следует отметить более высокую встречаемость у подростков микрорайона Дашково-Песочня инфекционных и паразитарных болезней, болезней нервной системы и органов чувств, кожи и подкожной клетчатки, хронического отита,

более высокую частоту врожденных аномалий (в 2,1-3,2 раза чаще, чем в условно чистом Московском районе).

В возрасте 40-49 лет на смертность мужчин от болезней органов дыхания оказывает влияние присутствие в атмосфере формальдегида, взвешенных веществ, сероуглерода, для женщин в этом возрасте наибольшую опасность представляет сероуглерод. Диоксид азота оказывает негативное влияние на систему кровообращения у мужчин в возрасте 50-59 лет и женщин 40-49 лет. Присутствие сероуглерода в атмосферном воздухе опасно для мужчин в возрасте 15-19 лет и 20-29 лет, для женщин 30-39 лет и 50-59 лет. Важно отметить, что мужчины старшего возраста (60 и более лет) подвержены риску смерти от заболеваний системы кровообращения при загрязнении атмосферного воздуха оксидом углерода. Присутствие сероуглерода в атмосфере может спровоцировать смертность мужчин в возрасте 20-29 лет от злокачественных новообразований.

Изучение захоронений людей позволяет оценить изменение продолжительности жизни при различном уровне развития промышленности и транспортного потока (рисунок 2).

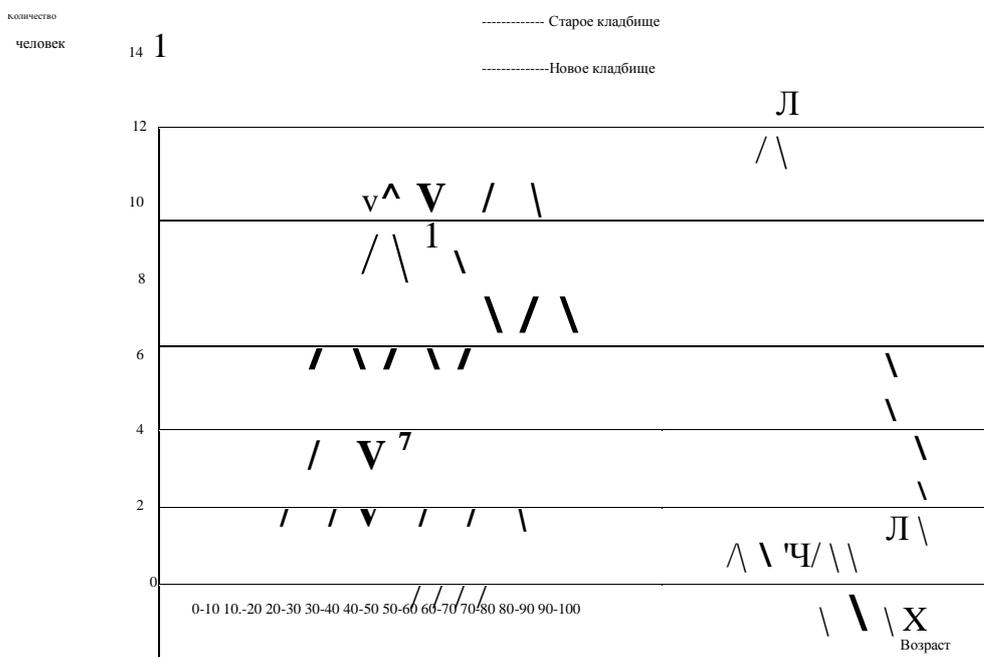


Рисунок 2 - Изменение продолжительности жизни людей в 20-21 вв.

Согласно анализу захоронений на Сыроевском (старом) кладбище в период с начала до середины 20 века пик смертности населения приходился на 70-80 лет. В последующие годы по результатам изучения дат рождения и смерти людей, захороненных на Новом кладбище, он сдвинулся на возрастную группу 30 - 40 лет.

Средняя продолжительность жизни мужчин с начала до середины 20 века составляла 63,5 года, женщин - 72,5. К концу 20 - началу 21 вв. у мужчин средняя продолжительность жизни уменьшилась до 40,4 лет, женщин - до 31,4.

В изучаемые периоды продолжительность жизни людей уменьшилась в среднем на 30 лет, причем у женщин эта разница составляет 41 год, у мужчин - 23 года.

В целом среди захоронений на Новом кладбище преобладают лица молодого и среднего возраста. Кроме того, зарегистрированы единичные захоронения детей в возрасте от 1 до 5 лет.

В период начала - середины 20 века среди захоронений преобладали люди пожилого возраста - от 60 до 90 лет. Количество захоронений людей, умерших в возрасте 35-50 лет, минимально, лица до 30 лет отсутствуют.

Изучение захоронений на Новом, Воскресенском и Богородском кладбищах с 1984 года по настоящее время показало преобладание людей молодого и среднего возраста - от 10 до 40 лет. Отмечено захоронение детей до трех лет, молодых людей в возрасте 18-25 лет, людей 50-70 лет.

Таким образом, за последние 30 лет продолжительность жизни населения в Рязани снизилась, и увеличилась смертность людей молодого и среднего возраста.

Анализ численности людей с различными патологиями сердечнососудистой системы в городе Рязани показал, что с 2010 по 2014 гг. общее число больных увеличилось на 2771 человека (таблица 1). Наибольшая доля больных приходится на ишемические болезни сердца (43012 из 69078 человек), тогда как наименьшая - на ревматические болезни сердца (1635 человек) и атеросклероз конечностей (1864 человек).

Таблица 1 - Характеристика сердечно-сосудистых заболеваний в возрастном аспекте за 2010-2014 года

Года исследований	Численность больных			Смертность больных
	Всего	от 18 лет и до 55 лет у женщин и 60 лет у мужчин	старше 55 лет у женщин и 60 лет у мужчин	
2010	12040	8382	3658	145
2011	14537	9134	5403	140
2012	13658	9056	4602	108
2013	14041	9112	4929	142
2014	14811	9418	5393	200

Важно отметить, что численность больных с патологиями сердечнососудистой системы наибольшая в возрасте от 18 до 55 лет и составила в 2014 году 9418, тогда как у людей старше 55 лет, она была равна 5393 (таблица 2).

Таблица 2 - Характеристика сердечно-сосудистых заболеваний по возрасту (2014 г.)

Название заболевания	Всего	Возраст	
		от 18 лет и до 55 лет у женщин и 60 лет у мужчин	от 55 лет у женщин и 60 лет у мужчин
Ревматические болезни сердца	452	247	205
Болезни, характеризующиеся по-	2723	1620	1103

вышенным кровяным давлением			
Ишемические болезни сердца	9926	6303	3623
Атеросклероз артерий конечностей, тромбангиит облитерирующий	461	282	179
Прочие заболевания сердечнососудистой системы	1249	966	283

Возникновение сердечно-сосудистых заболеваний у населения г. Рязани неотъемлемо связано с загрязнением окружающей среды промышленными предприятиями (бензол, оксиды углерода и азота, кадмий, свинец и другие) и автотранспортом [1]. Так, бензол обладает мутагенным, тератогенным, эмбриотоксическим и аллергическим действием. Хроническая бензольная интоксикация характеризуется поражением крови и кроветворных органов [5].

Проникая с воздухом в легкие, оксид углерода растворяется в плазме крови и вступает в реакцию с окисленным и восстановленным гемоглобином. При невысоких концентрациях большинство людей испытывает головокружение, утомление, повышается давление [2].

Гипертония, ишемическая болезнь сердца, анемия являются характерными кадмиевыми болезнями. Среднегодовая концентрация кадмия в городах России находится на уровне 0,005-0,01 мкг/м³ [6, 7].

У населения, подверженного действию диоксинов, поступающих с выхлопными газами, возможны нарушения иммунитета, дисфункции щитовидной железы, развитие атеросклероза и стенокардии [2].

У значительной части населения при отсутствии выраженных клинических признаков, проявляется общее недомогание, хроническая усталость, вызванная постоянным поступлением в организм токсичных соединений, в основном, с атмосферным воздухом. Таким образом, одной из причин ухудшающих здоровье населения и сокращающих продолжительность жизни является интенсивное загрязнение окружающей среды.

Библиографический список

1. Акимова, Е. И. Комплексная оценка состояния окружающей среды и ее влияние на здоровье населения области: автореф. дис. канд. мед. наук [Текст] / Е. И. Акимова. - М., 1998. - 25 с.
2. Аманжолова, Ш. А. Влияние загрязненности атмосферного воздуха на клинико-эпидемиологические особенности заболеваемости ревматизмом [Текст] / Ш. А. Аманжолова. Гигиена и санитария, 2004. - № 3. - 34 с.
3. Антонов, В.Б. Антропогенные экологические болезни [Текст] / В.Б.Антонов // Клиническая медицина. 1993. - № 3. - 19 с.
4. Верзилина, И. Н. Воздействие антропогенных атмосферных загрязнений на частоту врожденных аномалий развития [Текст] / И. Н. Верзилина, Н. М. Агарков, М. И. Чурносков // Гигиена и санитария. 2008. - № 2. - 4 с.
5. Общая токсикология [Текст] / под ред. О. А. Лойта. - СПб.: ЭЛБИ-СПб., 2006. - 224 с.

6. Смуров, А. В. Экология России: учебник для студ. учреждений высш. пед. проф. образования [Текст] / под редакцией А. В. Смурова, В. В. Снакина. - 2-ое изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2012. - 352 с.

7. Сотникова, Е. В. Техноферная токсикология: Учебное пособие [Текст] / Е. В. Сотникова, Е. В., Дмитриенко. - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 400 с.

8. Авраменко, П.М. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2007 году [Текст] / П.М. Авраменко, П.Г. Акулов, А.И. Анисимов и др. - Белгород, 2008. - 276 с.

9. Слесаренко, Н.А. Н.Ю. Трофология [Текст] / Н.А. Слесаренко, Р.Ф. Капустин, Н.Ю. Старченко. - Майский, 2008. - Часть 1. - 315 с.

УДК 631.95 : 553.3/4(470.323)

*Пигорев И.Я., д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Курская ГСХА
(г. Курск, РФ)*

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЕСТЕСТВЕННЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ПРИ САМОЗАРАСТАНИИ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ КУРСКОЙ МАГНИТНОЙ АНОМАЛИИ

Естественное зарастание природных отвалов обеспечивает трансформацию экологического состояния промышленных пустошей до уровня природных биогеоценозов [1, с. 1-38; 2, с. 104-109].

Основная роль растительности проявляется в формировании молодых почв. Они являются функцией экосистемы и определяют взаимосвязь косных, живых и социальных составляющих биогеоценоза, как равноправных компонентов единого процесса развития [3, с. 41-43].

Наблюдения за накоплением биомассы показали, что на молодых отвалах трехлетнего возраста она не превышает 3,0-3,6 т/га. С увеличением возраста количество растительной биомассы резко возрастает. В целом за 20-летний период их величина в зависимости от свойств пород и рельефа колеблется от 2,0 до 5,9 т/га.

Степень гумификации растительной массы показывает, что наиболее активно процесс накопления гумуса идет в первый период, когда на поверхности формируется минимальное количество биомассы. Закономерности почвообразовательного процесса отчетливо выражены в верхних слоях и с глубиной затухают. На 20-летних отвалах присутствие гумусовых веществ установлено до глубины 30-35 см. В зависимости от возраста отвала и развитости фитоценозов в верхних слоях породы ежегодно накапливается 18-203 кг/га азота, 4-27 кг/га фосфора, 26-153 кг/га калия, что, в свою очередь, способствует улучшению агрохимических свойств молодых почв [4, с. 203-209].

Химические процессы и механическое воздействие корневых систем в техногенных эдафотопях способствуют изменению физических свойств пород. Почвообразование в породах и техногенных элювиях способствует снижению плотности сложений и плотности твердой фазы, улучшению структурно-

агрегатного состояния молодых почв и повышению количества водопрочных агрегатов. Поступающие на поверхность отвала осадки быстрее поглощаются, и реже формируется поверхностный сток. Это особенно важно в противоэрозионном отношении, ибо большая часть пород, поступающих из карьера в форме агрегатированных отдельностей, представлены просто ссохшимися комками. Помимо, наземная биомасса, принимающая кинетическую энергию дождя и ветра на себя, защищает поверхность от разрушения и выноса. На склонах 20-летних отвалов смыв в 3-6 раз ниже, чем на свежесыпанных отвалах. Наибольший противоэрозионный эффект был установлен при осадках, поступающих с интенсивностью не более 1 мм.

Появление растительного покрова на поверхности отвалов вскрышных пород изменяет режим воздушных потоков в приземных слоях воздуха. Чем сильнее естественное зарастание и выше проективное покрытие, тем меньше контакт воздушного потока с породой. Уже первая растительность, переходящая из состояния пионерных группировок в группово-зарослевое сообщество с проективным покрытием 39,8-42,3%, снижает дефляционный вынос на отвалах лессовидного суглинка с 11,2-12,8 до 4,5-5,8 т.

Максимальная противодефляционная роль естественного зарастания была установлена на отвалах 20-летнего возраста. Выше противодефляционный эффект растительности был на равнинных участках (плато, бермы) и ниже - на склонах.

Биохимические процессы в породных отвалах приводят к изменению водного режима пород. С появлением травостоя возрастает поступление осадков во время "косых" дождей и снегонакопления.

В целом на склонах отвалов 9-летнего возраста в ходе естественного зарастания количество поглощенной влаги породой в зависимости от литологии отвала возрастало по сравнению со свежесыпанными породами на 16-40%.

Растительность породных отвалов изменяет схему влагопереноса. Если на свежесыпанных отвалах он идет по цепи порода-атмосфера, то с появлением травостоя - порода-растение-атмосфера. Это приводит техногенную систему в более устойчивое и организованное состояние [5, с. 29-30; 6, с. 139-144].

В итоге налицо ландшафтоформирующая роль естественных фитоценозов. Повышение относительной влажности воздуха в приземных слоях (до 110150 см) способствует сокращению дефицита испарения на 11-16%, а индекс сухости даже на инсолируемых склонах в летние месяцы не опускается ниже 0,50,6.

Библиографический список

1. Пигорев, И.Я. Экологическое состояние техногенных систем КМА и его трансформация в ходе биологического освоения : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук [Текст] / И.Я. Пигорев; Курская ГСХА. - Курск, 1997. - 38 с.

2. Трещевская, Э.И. Повышение плодородия субстратов в промышленных отвалах Курской магнитной аномалии: монография [Текст] /Э.И. Трещевская, Я.В. Панков, И.В. Трещевский. - Воронеж: Издательство ВГЛТА, 2014. - 187 с.

3. Пигорев, И.Я. Многолетние травы и их роль в борьбе с эрозией на склонах Стойленского горнообогатительного комбината [Текст] / И.Я. Пигорев, Ю.В. Алыменко // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - № 7. - 2009. - С. 41-43.

4. Трофимов, С.С. Экология почв и почвенные ресурсы Кемеровской области [Текст] / С.С. Трофимов. - Новосибирск, 1975. - 299 с.

5. Семькин, В.А. Влияние техногенных ландшафтов Курской магнитной аномалии на окружающую среду [Текст] / В.А. Семькин, И.Я. Пигорев // Аграрная наука. - № 8. - 2009. - С. 29-30.

6. Пигорев, И.Я. Экологические изменения ландшафта Курской магнитной аномалии в ходе открытой добычи железной руды [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - № 9. - 2015. - С. 139-144.

УДК 001.891.3

*Туркин В.Н, к.т.н, ФГБОУ ВО РГТУ
Коротяев Д.О., ФГБОУ ВО РГТУ
(г. Рязань, РФ)*

ЭКОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫБОРА СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

Различие в характере и концентрации загрязнений отдельных видов сточных вод требует различных методов их экологической очистки. В связи с этим возникает необходимость транспортирования отдельных видов сточных вод по самостоятельным, изолированным друг от друга трубопроводам. В зависимости оттого, как отводятся отдельные виды сточных вод - совместно или раздельно, системы водоотведения и канализации разделяют на общесплавные, раздельные (полные или неполные) и полураздельные [1].

Общесплавной называется такая система, у которой все виды сточных вод отводятся к очистным сооружениям или в водоем по единой сети. Так как в период сильных дождей расход сточных вод, следующих на очистные сооружения, очень велик и в то же время концентрация загрязнений их мала, часть смеси сточных вод сбрасывается в водоем без очистки через специальные устройства - ливнеспуски, располагаемые обычно на главном коллекторе вблизи водоема. Величина сбрасываемого расхода определяется мощностью водоема, а также санитарными и экономическими соображениями.

Раздельной называется такая система, у которой отдельные виды сточных вод, содержащих загрязнения различного характера, отводятся по самостоятельным сетям.

При полной раздельной системе устраивается не менее двух сетей: для отвода бытовых сточных вод - бытовая сеть и для отвода атмосферных сточных вод - дождевая или водосточная сеть.

При этом единая сеть для отвода атмосферных и условно-чистых производственных сточных вод называется производственно-дождевой, а если про

изводственные сточные воды, загрязнения которых аналогичны загрязнениям бытовых сточных вод, сплавляются по бытовой сети производственно-бытовой.

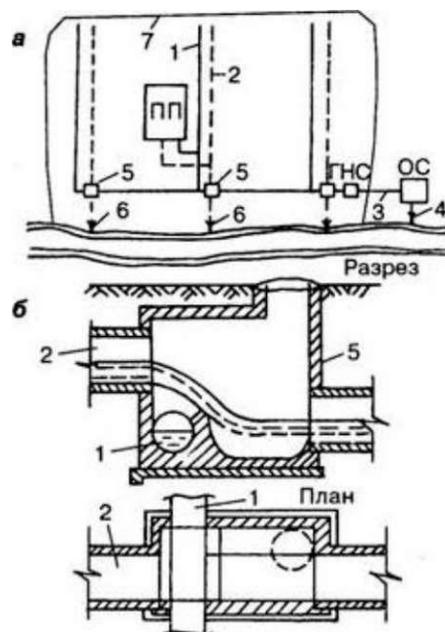
Если характер загрязнений производственных сточных вод таков, что совместная очистка их с бытовыми или дождевыми сточными водами невозможна, они отводятся по самостоятельным сетям.

В случае если отдельные цехи промышленных предприятий дают сточные воды с загрязнениями, требующими разных методов очистки, для каждого из цехов устраивается своя канализационная сеть.

Неполная раздельная система канализации обычно является промежуточной стадией строительства полной раздельной системы канализации.

Полураздельной (рисунок 1а) называется такая система, у которой в местах пересечения самостоятельных канализационных сетей для отвода различных видов сточных вод имеются водосбросные камеры, позволяющие перепускать наиболее загрязненные дождевые воды при малых расходах в бытовую сеть и отводить их по единому коллектору на очистные сооружения, а при ливнях сбрасывать сравнительно чистые дождевые воды непосредственно в водоем.

Схематический чертеж водосбросной камеры представлен на рисунке 1б.



а - схема системы; б - водосбросная камера;

1 - бытовая сеть; 2 - производственно-дождевая сеть; 3 - напорные трубопроводы; 4 - выпуск очищенных сточных вод; 5 - водосбросные камеры; 6 - ливнеотводы; 7 - граница города; ГНС - главная насосная станция; ОС - очистные сооружения; ПП - промышленное предприятие.

Рисунок 1 - Полураздельная система канализации

Каждая из систем канализации имеет свои достоинства и недостатки. Протяженность сети общесплавной системы канализации на 30-40% меньше протяженности двух самостоятельных сетей полной раздельной системы канализации. Однако затраты на строительство насосных станций и очистных сооружений при общесплавной системе больше, чем при полной раздельной системе. Строительство общесплавных систем канализации целесообразно

в случаях, когда требуется очистка сточных вод только от грубых механических примесей, и возможно при наличии мощных водоемов.

Полураздельная система канализации благодаря сбросу атмосферных вод непосредственно в водоем только при сильных дождях и отводе сравнительно загрязненных атмосферных вод при малом расходе на очистные сооружения с точки зрения экологии и санитарного благополучия населенных мест имеет определенные преимущества. Однако вследствие высокой стоимости она не получила широкого распространения.

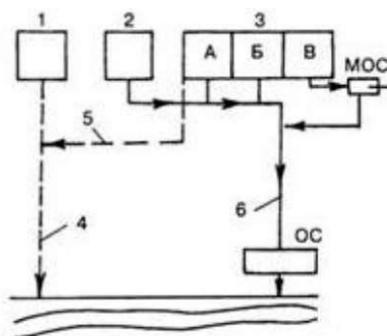
Выбор той или иной системы канализации должен приводиться с учетом всех конкретных условий проектирования, включая как санитарные, так и технико-экономические соображения.

В нашей стране наибольшее распространение получила полная раздельная система канализации. Для промышленных предприятий применяют общесплавные или раздельные системы канализации.

На рисунке 2 показана схема раздельной системы канализации с местными очистными сооружениями. Местные очистные сооружения необходимы для предварительной очистки сточных вод, смешение которых с другими производственными или бытовыми сточными водами недопустимо.

Предварительной очистке должны подвергаться сточные воды:

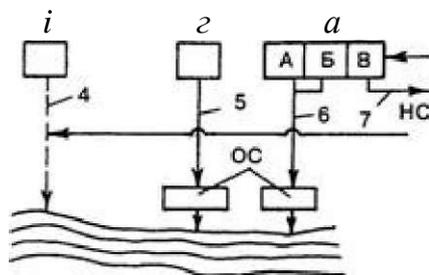
- а) содержащие токсические вещества, кислоты и щелочи в больших концентрациях или другие загрязнения, которые могут привести к разрушению труб и сооружений или нарушить работу основных очистных сооружений;
- б) из которых возможно выделение нерастворимых загрязнений, ядовитых или взрывоопасных газов и паров, могущих вызвать аварии на канализационной сети;
- в) при смешении которых с другими сточными водами могут образовываться вещества, указанные в пунктах «а» и «б».



1 - атмосферные сточные воды; 2 - бытовые сточные воды; 3 - производственные сточные воды; 4 - дождевая сеть; 5 - сеть условно-чистых вод; 6 - бытовая и производственная сеть;

МОС - местные очистные сооружения; ОС - очистные сооружения Рисунок 2 - Схема раздельной системы канализации с местными очистными установками

На рисунке 3 показана схема полной раздельной системы канализации с частичным использованием очищенных сточных вод для оборотного водоснабжения и раздельной очисткой бытовых и производственных вод. Раздельная очистка сточных вод обуславливается в основном разными методами их очистки.



1- атмосферные сточные воды; 2 - бытовые сточные воды; 3 - производственные сточные воды; 4 - дождевая сеть; 5 - бытовая сеть; 6 - сеть загрязненных производственных вод; 7 - сеть производственных сточных вод, используемых для оборотного водоснабжения; ОС - очистные сооружения; НС - насосная станция; МОС - местные очистные или охладительные сооружения.

Рисунок 3 - Схема полной раздельной системы канализации с использованием производственных сточных вод для оборотного водоснабжения

Таким образом, большое разнообразие производственных сточных вод и их сочетаний не позволяет четко классифицировать и описать возможные схемы раздельных систем водоотведения и канализации промышленных предприятий.

В итоге выбор системы и схемы канализации должен производиться на основе тщательного изучения состава и свойств сточных вод, их количества и местных условий проектирования (наличия и пропускной способности канализации населенного места, мощности водоема и необходимой степени очистки сточных вод), а так же экологическими требованиями.

Библиографический список

1. Журба М.Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. Том 1, 2, 3 [Текст] / М.Г. Журба, Л.И. Соколов, Ж.М. Говорова. - М.: Издательство АСВ, 2010.
2. Авраменко, П.М. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2007 году [Текст] / П.М. Авраменко, П.Г. Акулов, А.И. Анисимов и др. - Белгород, 2008. - 276 с.
3. Турьянский, А.В. Оптимизация агроландшафтов Белгородской области - путь к биологизации земледелия [Текст] / А.В. Турьянский, Е.Г. Котлярова, С.Д. Лицуков // Достижения науки и техники АПК. - 2012. - № 9. - С. 48-50.

УДК 613. 2

*Уливанова Г.В., к.б.н., ФГБОУ ВО РГТУ
Рыданова Е.А., ФГБОУ ВО РГТУ
(г. Рязань, РФ)*

СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ И ВЛИЯНИЕ ИХ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Нитраты - соли азотной кислоты, содержащие однозарядный анион NO₃⁻. Устаревшее название - селитры - в настоящее время используется преимущественно в минералогии, как название для минералов, а также для удобрений в сельском хозяйстве.

Последние исследования ученых Российского института экологии человека показали, что через пищу в организм человека проникает до 70 % вредных веществ из окружающей среды и только 30 % - через воду и воздух. Поэтому неудивительно, что во всем мире безопасность и качество пищевых продуктов отнесены к основному фактору, определяющему здоровье нации и сохранение ее генофонда.

С 1950 по 1980 г. Произошла «зеленая революция» и производство пищевых продуктов в мире резко возросло. Это было связано с использованием новых сортов зерновых и риса, удобрений и пестицидов - ядохимикатов, убивающих либо сорняки, либо вредителей сельскохозяйственных культур (насекомых, грызунов и пр.)

Впервые заговорили о нитратах в нашей стране в 1970-х гг., когда в Узбекистане случилось несколько массовых желудочно-кишечных отравлений арбузами, при их чрезмерной подкормке аммиачной селитрой [1].

В мировой науке о нитратах знали уже гораздо раньше. Сейчас общеизвестно, что нитраты обладают высокой токсичностью для человека и сельскохозяйственных животных [1]. Среди вредных эффектов нитратов можно выделить следующие:

1. Нитраты под воздействием фермента нитратредуктазы восстанавливаются до нитритов, которые взаимодействуют с гемоглобином крови и окисляют в нём двухвалентное железо в трехвалентное. В результате образуется вещество метгемоглобин, который уже не способен переносить кислород. Поэтому нарушается нормальное дыхание клеток и тканей организма (тканевая гипоксия), в результате чего накапливается молочная кислота, холестерин, и резко падает количество белка.

2. В организме человека нитраты превращаются не только в нитриты, но и в другие нитросоединения, прежде всего в нитрозамины. Нитрозамины способствуют образованию злокачественных опухолей и могут быть причиной 70-90 % случаев онкологических заболеваний, возникновение которых приписывают действию факторов окружающей среды.

3. Нитраты способствуют развитию патогенной (вредной) кишечной микрофлоры, которая выделяет в организм человека ядовитые вещества токсины, в результате чего идёт токсикация, т.е. отравление организма. Основными признаками нитратных отравлений у человека являются:

- а) синюшность ногтей, лица, губ и видимых слизистых оболочек;
- б) тошнота, рвота, боли в животе;
- в) понос, часто с кровью, увеличение печени, желтизна белков глаз;
- г) головные боли, повышенная усталость, сонливость, снижение работоспособности;
- д) одышка, усиленное сердцебиение, вплоть до потери сознания;
- е) при сильном отравлении возможна смерть.

4. Нитраты снижают содержание витаминов в пище, которые входят в состав многих ферментов, стимулируют действие гормонов, а через них влияют на все виды обмена веществ.

5. У беременных женщин возможно возникновение выкидышей, а у мужчин - снижение потенции.

6. При длительном поступлении нитратов в организм человека (пусть даже в незначительных дозах) уменьшается количество йода, что приводит к увеличению щитовидной железы.

7. Установлено, что нитраты сильно влияют на возникновение раковых опухолей в желудочно-кишечном тракте у человека.

8. Нитраты способны вызывать резкое расширение сосудов, в результате чего понижается кровяное давление.

Вред наносят организму человека не сами нитраты, а нитриты, в которые они превращаются при определённых условиях.

Основными источниками поступления нитратов в человеческий организм являются продукты растительного происхождения (прежде всего овощи) и вода. Растения обладают способностью поглощать из насыщенной удобрениями почвы гораздо больше соединений азота, чем им необходимо для развития

Кроме того, установлено, что азотные удобрения, которые не формируют переходящих запасов подвижных соединений, могут выступать в роли дестабилизаторов микробных сообществ в агрофитоценозах[2].

Целью исследования являлась экологическая оценка содержания нитратов в пищевых продуктах растительного происхождения в различных торговых точках города.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- провести сравнительный анализ содержания нитратов в пищевых продуктах;
- дать экологическую оценку суточного поступления нитратов в организм различных групп населения;
- разработать методы, позволяющие снижать содержание нитратов в растительных продуктах, уровень которых превышает установленные регламенты.

Исследование проводилось осенью 2015 года.

Для исследования были отобраны следующие торговые точки г. Рязани:

Гипермаркет:

ТРЦ «Виктория Плаза», гипермаркетБраг, Первомайский проспект, д. 70/1);

ТРЦ «Премьер», гипермаркет Ашан, Московское шоссе, 21;

Магазин шаговой доступности «Квартал», ул. Семашко;

Полетаевский рынок, ул. Гагарина, 164.

В качестве объектов исследования использовались: яблоки, груши, бананы, томаты, огурцы, картофель. Измерение нитратов осуществлялось с помощью специального прибора - нитрат-тестера СОЭКС (модель 2011 года).

Таблица 1 - Результаты измерения нитратов в плодоовощной продукции в магазине шаговой доступности «Квартал» на улице Семашко

Название объекта	Производитель	Количество нитратов, мг/кг.	ПДК, мг/кг
Банан	Южная Африка	63	200
		71	200
Яблоко	Россия	23	60
		23	60
Томат (тепличный)	Россия	104	300
		141	300
Картофель	Россия	114	250
		116	250
Огурец	Россия	59	400
		62	400

Магазин у дома (магазин «шаговой доступности») - небольшой магазин, предназначенный для обеспечения текущих потребностей живущих неподалеку покупателей. Зачастую расположен непосредственно в самом доме, на его первом или цокольном этаже. Помещение под магазин может быть специализированным, а может быть выкупленной и переведённой в нежилое помещение квартирой.

В данном магазине шаговой доступности были проведены измерения нитратов в выше перечисленном списке продуктов следующих производителей: Южная Африка, Россия. Сравнительная оценка фруктов и овощей «Квартала» показала, что содержание нитратов в продуктах не превышало нормы (таблица 1).

В результате исследования нами проводилась оценка содержания нитратов в продукции таких гипермаркетов, как «Спар» (ТРЦ «Виктория Плаза») и «Ашан» (ТРЦ «Премьер») (таблица 2).

В результате исследования в гипермаркете Spar оценивалось содержание нитратов в продуктах таких сортов как: «Раиса», «Кумато», «Мева», «Лукас» и др. Производителями исследуемых объектов были: Россия, Республика Беларусь, Эквадор, ЮАР, Китай.

Таблица 2 - Результаты измерений нитратов в плодо-овощной продукции в гипермаркетах города

Название объекта	Место покупки	Поставщик	Количество нитратов, мг/кг.	ПДК, мг/кг
Банан	Spar	Эквадор	77	200
	Ашан	Эквадор	58	
Яблоко	Spar	Республика Беларусь	31	60
	Spar	Россия	32	
	Ашан	Сербия	25	
	Ашан	Россия	24	
Груша	Spar	Китай	53	60
	Spar	ЮАР	43	

	Ашан	Аргентина	44	
	Ашан	Сербия	42	
Томат	Spar	Республика Беларусь	89	300
	Ашан	Россия	115	
	Ашан	Иран	75	
Картофель	Spar	Россия	141	250
	Ашан	Россия	125	
Огурец	Spar	Республика Беларусь	55	400
	Spar	Россия	80	
	Ашан	Россия	70	
	Ашан	Азербайджан	61	

В торговом центре «Премьер» (Ашан) проводилась оценка плодоовощной продукции таких стран-производителей, как: Россия, Азербайджан, Иран, Сербия, Аргентина. Следует отметить, что именно для этой торговой точки характерно наибольшее разнообразие поставщиков продуктов.

Сравнительный анализ показал, что превышения норм содержания нитратов в исследуемых объектах не было.

Тем не менее, следует отметить, что в целом содержание нитратов в продукции гипермаркета «Ашан» было несколько ниже, чем в «Spar», что свидетельствует о более качественном подборе поставщиков.

Нельзя также не отметить тенденцию повышенного содержания нитратов в продукции российских производителей по сравнению с аналогичной импортной продукцией. Так содержание нитратов в российских томатах было выше на 29% по сравнению с белорусскими томатами и на 53, 3% выше по сравнению с томатами, завезенными из Ирана. Такая же ситуация наблюдается и при сравнительном анализе содержания нитратов в огурцах - концентрация нитратов на 23% выше по сравнению с товаром из Азербайджана и на 36,4% выше по сравнению с белорусскими огурцами.

В результате исследования продукции Полетаевского рынка использовались овощи и фрукты следующих производителей: Аргентина, Эквадор, Азербайджан, Республика Беларусь. Сравнительная оценка объектов исследования данной торговой точки показала, что незначительное превышение нитратов было обнаружено только в грушах и составило 61 мг/кг (в 1 группе) и 62 мг/кг (во 2 группе) при норме 60 мг/кг. В остальных продуктах содержание этих вредных веществ было в норме.

Сравнительный анализ результатов измерений показал, что подавляющее большинство продукции с наименьшим содержанием нитратов (4 наименования из 5) было приобретено в магазине шаговой доступности. Наибольшее содержание нитратов отмечено в продукции, поставляемой на продовольственный рынок (3 наименования из 6). На рынке же отмечено превышение ПДК по содержанию нитратов в грушах. Все это свидетельствует о недостаточно качественном подборе поставщиков продукции и менее строгом контроле за качеством продуктов.

Библиографический список

1. Гайлите, М. Ещё раз о нитратах. [Текст] / Гайлите, М., Гайлитис М. // Наука и мы. - №6.- 1990г. С.2-6.
2. Левин, В.И. Состояние и перспективы использования инновационных экологически безопасных агротехнологий в растениеводстве. [Текст] / В. И. Левин, Е. В. Мусинова. // Сб.: Современные энерго-и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства- сборник науч. тр. / под ред. Н. В. Бышова. -Вып. 12. -Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016 г. - С. 361-364.
3. Авраменко, П.М. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2007 году [Текст] / П.М. Авраменко, П.Г. Акулов, А.И. Анисимов и др. - Белгород, 2008. - 276 с.
4. Турьянский, А.В. Оптимизация агроландшафтов Белгородской области - путь к биологизации земледелия [Текст] / А.В. Турьянский, Е.Г. Котлярова, С.Д. Лицуков // Достижения науки и техники АПК. - 2012. - № 9. - С. 48-50.

УДК 632.937.1.01

*Федосова О.А., к.б.н., ФГБОУ ВО РГАТУ Новак М.Д., д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭПИДЕМИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ ТУЛЯРЕМИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Туляремия - остро протекающая инфекционная природно-очаговая болезнь из группы зооантропонозов.

Болезнь называется в соответствии с наименованием местности (озеро Туляре Калифорнии), где впервые в 1911 г. исследователи Mc. Coy и Chapin выделили от суслика *Cytellus beecheyi* возбудителя - *Bacterium tularensis*.

Случаи туляремии среди людей известны во всех странах мира. Высокая заболеваемость людей туляремией установлена в США, где в середине 20 в. отмечено 6692 случаев заболеваний. В странах Европы в этот же период зарегистрировано 2500 случаев туляремии человека. В России число заболеваний составило 2948 с последующим снижением к 1970 г. до 270. Конец 20 в. и начало 21 в. характеризуются существенным уменьшением заболеваемости людей туляремией во всех странах мира.

Возбудитель туляремии - *Francigella tularensis*, относящийся к семейству *FrисеПасеае*, подразделяется на две географические разновидности: 1. Американскую или неарктическую - *F. tularensis*; 2. Европейско-азиатскую, или палеарктическую - *F. tularensis palearctica*.

Американская разновидность возбудителя туляремии более патогенна для людей, чем европейско-азиатская, хотя по антигенной структуре не отличается. Бактерии туляремии содержат соматический (O) и оболочечный (Vi) антигены, последний обуславливает вирулентность возбудителя.

Возбудитель туляремии продолжительный период сохраняется в воде и во влажной почве. Европейско-азиатская разновидность не утрачивает патогенные свойства в вышеуказанных субстратах при 4 °С до 4 месяцев, а при 1 °С в воде до 9 месяцев. С повышением температуры сроки выживания бактерий сокращаются: в воде при 20-25 °С - 30-60 дней, в зерне и соломе при 0 °С - до 6 месяцев, при 8-12 °С - до 56 дней, а при 20-30 °С - не более 20 дней. В замороженном молоке бактерии сохраняют жизнеспособность до 3 месяцев, а при 8-12 °С - в течение 7 дней [1].

Резервуарами возбудителя туляремии в природных условиях являются грызуны. Восприимчивость к заболеванию установлена у 70 видов млекопитающих, но значение их эпизоотическом и эпидемическом процессе как резервуаров не одинаково.

В России большую эпидемическую опасность представляют водяные крысы, обыкновенные полевки и ондатры, а также полевые и домовые мыши. Известны случаи заражения человека от зайцев, сусликов.

В США часто заражение возбудителем туляремии происходит от диких кроликов и зайцев. В Норвегии, Австрии, Чехословакии и в некоторых других странах Европы источником возбудителя инфекции для человека являются зараженные зайцы.

Из сельскохозяйственных животных туляремией наиболее часто болеют овцы, коровы, лошади, верблюды.

Передача возбудителя инфекции от одного животного другому происходит трансмиссивно (через кровососущих членистоногих) и алиментарно, т.е. с водой и кормом [2].

В Российской Федерации и в странах Центральной Азии естественное заражение возбудителем туляремии установлено у 33 видов грызунов, 3 видов зайцев, 5 видов насекомоядных, 6 видов хищников, 8 видов птиц [5].

От больных животных человеку возбудитель туляремии передается контактным, алиментарным, воздушно-капельным путями и трансмиссивно.

При контактных эпидемиях заражение происходит через поврежденную кожу и слизистые оболочки. Вспышки туляремии часто возникают среди людей, занимающихся промыслом водяных крыс (при разделке тушек, снятии шкурки).

Эпидемии, при которых возбудитель распространяется через членистоногих - переносчиков, наблюдаются в пойменных природных очагах. Заболевание человека туляремией обусловлено пребыванием его в биотопах слепней, комаров, иксодовых клещей и других кровососущих членистоногих.

Алиментарное заражение (водные и пищевые эпидемии) отмечают в лесной, лесостепной зонах при употреблении человеком воды, содержащей выделения больных грызунов.

И. И. Елкин [2] наблюдал эпидемию туляремии, охватившую 24 небольшие поселения, расположенные по берегам одного озера и двух рек. Наиболее высокая заболеваемость по времени года коррелировала с сенокосом и уборкой зерновых. Эпидемии, при которых заражение происходит воздушно-капельным

путем, по времени совпадают со сбором урожая (обмолот, скирдование); клинически выраженные случаи заболевания среди людей - в конце лета и осенью.

При трансмиссивной передаче возбудителя туляремии (слепнями, комарами, мошками, иксодовыми клещами) эпидемические вспышки территориально связаны с поймами крупных рек и побережьями озер, т.е. с местами обитания водяных крыс - одного из основных источников возбудителя инфекции в природе [5].

Комары рода *Aedes* в природных условиях в качестве прокормителей используют мелких млекопитающих, в том числе водяных крыс. Особенно часто эти кровососущие двукрылые питаются на ослабленных и погибающих зверьках. В природных очагах туляремии возбудитель неоднократно выделяли от комаров *Aedes cinereus* и *A. excrucians*.

В ряде опытов установлена способность комаров разных видов сохранять в своем организме *Fr. tularensis* от 4 до 43-50 дней. Слепни могут передавать возбудителя инфекции при кровососании до 2-3 суток после инфицирующего кормления. Среди крупных животных посредством укула инфицированных слепней заражение возбудителем туляремии установлено у овец.

Отечественными учеными [6] доказана возможность передачи возбудителя туляремии клещами *Ixodes aprocophorus*, *Dermacentor marginatus* по ходу метаморфоза у экспериментально инфицированных личинок, нимф. Установлена выживаемость возбудителя туляремии *Fr. tularensis* в половозрелых иксодовых клещах в течение 530 дней.

Н. Г. Олсуфьев, Г. П. Руднев [5] обосновали значение иксодовых клещей *Dermacentor reticulatus* и их прокормителей в эпизоотическом и эпидемическом процессе при туляремии. В настоящее время известно 14 видов иксодовых клещей - переносчиков *Francigella tularensis* в природе.

К возбудителю туляремии восприимчивы водная и обыкновенная полевки, серые крысы, домовые и лесные мыши, зайцы, суслики, бурундуки, хомяки, ондатры, песчанки, кроты, землеройки, из домашних животных - верблюды, свиньи, овцы, кошки, собаки, из лабораторных - морские свинки и белые мыши.

Наибольшее эпидемическое значение в различных географических зонах стран мира имеют определенные виды животных. В Америке носителями и источниками возбудителя туляремии являются дикие кролики (североамериканский вид зайца) и ондатра, в Канаде - мускусная крыса, в Норвегии - лемминги (семейство хомяковые), в России - водяная крыса, полевка обыкновенная, домовая мышь, заяц беляк, режее малый суслик, серая крыса, иногда хищники (дикие кошки). Человек не оказывает влияния на поддержание инфекции в природе и является высоко восприимчивым к туляремии.

Сельскохозяйственные животные мало чувствительны к туляремии и заражаются бактериями *Fr. tularensis* от больных грызунов в природных очагах через иксодовых, гамазовых клещей, блох, комаров, слепней). Болезнь у животных протекает в латентной форме, сопровождается незначительным распространением возбудителя в тканях, в крови и выделениях бактерии обычно не

обнаруживаются. Поэтому принято считать, что сельскохозяйственные животные не участвуют в циркуляции возбудителя в природных очагах [3, 4, 5]. Описаны спорадические случаи и небольшие вспышки туляремии у овец, крупного рогатого скота, лошадей, свиней, северных оленей, верблюдов, кошек, кроликов, домашних птиц. Более восприимчивы молодые животные. Передача возбудителя инфекции в стаде не происходит, клиническое проявление болезни наблюдается в весенне-летний период.

Различают два основных вида вспышек туляремии:

1. Первично природно-очаговые (первично исходные) - от природных источников, в которых эпизоотии среди грызунов возникают без участия людей, а отмечаются только спорадические случаи (например, при охоте на зайцев).

2. Вторично природно-очаговые (вторично исходные), развивающиеся при значительном снижении социально-экономического уровня, при условиях, способствующих размножению восприимчивых к туляремии грызунов (погрешности в уборке и обмолоте сельскохозяйственных культур). Этот вид вспышек туляремии имеет большую степень эпидемиологической опасности.

Определенную роль в распространении инфекции имеют мышевидные грызуны, которые заражаются от водяных крыс, как основного резервуара возбудителя туляремии. Основные закономерности эпидемического процесса при туляремии взаимосвязаны с эпизоотическим, который в свою очередь определяется видовым составом и численностью популяций грызунов, высоко восприимчивых к туляремии. Видовой состав грызунов во многом зависит от природно-географических, климатических и других условий. Преобладание по численности и плотности популяции грызунов определенного вида в разных географических зонах позволяет классифицировать типы туляремийных очагов: 1. пойменно-долинный, или пойменно-речной; 2. луго-полевой; 3. лесной [5].

Заболеемость людей в пойменно-речных очагах отмечается в местах концентрации водяных крыс и ондатр. В луго-полевых очагах, например, в Центральном районе России туляремия может распространяться среди обыкновенных серых полевок (*Microtus arvalis*), на юго-востоке - обитающих летом в полях домовых мышей (*Mus musculus*). Мыши в холодный осенний сезон проникают в жилища, что может способствовать распространению возбудителя туляремии среди людей. Полевки вида *Arodemus agrarius* менее восприимчивы к туляремийной инфекции. Поэтому места скопления, и тем более преобладания их по численности над *Microtus arvalis* и *Mus musculus* характеризуются вялым течением туляремии [7, 9].

Массовое размножение мышевидных грызунов и быстрое нарастание их численности наблюдается при некачественно организованной уборке зерновых. На засоренных участках полей число нор грызунов может достигать 6000-8000 на 1 га посевной площади [7].

При значительном скоплении грызунов туляремия почти всегда проявляется массовой эпизоотией с гибелью до 80 % мышей. Грызуны заражаются через корм, воду, при прямом контакте между собой, а также через эктопаразитов. Туляремия у мышевидных грызунов протекает в форме септицемии и попада

ние вирулентного возбудителя (из выделений грызунов или из их трупов) в воду, пищевые продукты имеет большое эпидемическое значение [7].

Заражению животных и человека способствует длительное сохранение возбудителя туляремии во внешней среде. Случаи заболевания туляремией среди людей в сельской местности при передаче возбудителя через грызунов наблюдаются осенью и зимой [2].

Механизмы передачи возбудителя туляремии и пути заражения человека по Г. П. Рудневу [9].

I. Контактный:

1. Через больных животных, преимущественно через грызунов.
2. Через контаминированные возбудителем туляремии объекты (сено, солома, зерно, вода - при купании).
3. Непосредственный контакт с экскрементами, выделениями больных животных (грызунов).

II. Аспирационный:

1. Пылевая инфекция (главным образом при обмолоте зерна).
2. Воздушно-капельная инфекция (редко).

III. Алиментарный:

1. Через воду, пищу.
2. Употребление в пищу недостаточно термически обезвреженного мяса больных животных (зайцев, кроликов).

IV. Трансмиссивный (при передаче возбудителя эктопаразитами):

1. Иксодовые и гамазовые клещи.
2. Двукрылые кровососущие насекомые (слепни, комары, мошки и др.).

В организм животных и человека возбудитель проникает через кожные покровы и слизистые оболочки. Человек в любом возрасте восприимчив к туляремии, но проявляет к ней невысокую инфекционную чувствительность и значительную устойчивость [5].

Профилактические мероприятия.

1. Воздействие на основные источники возбудителя инфекции - грызунов и резервентов инфекции - иксодовых, гамазовых клещей (дератизация, инсектоакарицидные обработки).
2. Устранение факторов передачи возбудителя инфекции.
3. Специфическая иммунопрофилактика контингентов населения, восприимчивого к туляремии.

Мероприятия, направленные против грызунов.

1. Наблюдение за численностью грызунов и их видовым составом. Проведение лабораторных исследований отдельных экземпляров на зараженность возбудителем туляремии. Своевременное составление эпизоотологического и эпидемиологического прогнозов.

2. Предупреждение массового размножения грызунов (специальные агротехнические мероприятия).

3. Защита от проникновения грызунов в склады кормов, животноводческие и жилые помещения.

4. Прямое истребление грызунов.

При увеличении численности грызунов эпизоотию среди них необходимо выявлять до регистрации первых случаев заболевания туляремией людей. Следует своевременно ознакомить медицинских работников подразделений Госсанэпиднадзора с симптомами, методами диагностики и способами профилактики при туляремии.

На каждый случай туляремии необходимо высылать экстренное сообщение в подразделения Госсанэпиднадзора. Эпидемиологическое расследование первых в населенном пункте случаев туляремии должен проводить главный санитарный врач района.

Мероприятия по предупреждению заболеваемости людей туляремией большей частью направлены на устранение условий, способствующих заражению, и путей передачи возбудителя инфекции. При промысловых, сельскохозяйственных и производственных заражениях меры профилактики регламентированы соответствующими инструкциями.

Так, при трансмиссивной передаче через кровососущих двукрылых важным является применение репеллентов и ограничение доступа на неблагополучные территории невакцинированного населения. При вероятном промысловом заражении - проведение комплекса санитарно-эпидемиологических мероприятий в местах промысла зверьков и хранения шкур. При водных вспышках туляремии - прекращение водопользования из неблагополучного водоема и хлорирование воды. В случае заражения на зимних сельскохозяйственных работах недопущение к ним невакцинированного населения, обеззараживание грубых кормов, зерна. Бытовое заражение предупреждают, выполняя влажную уборку жилых помещений с применением дезинфектантов. При производственных заражениях проводят обеззараживание инфицированного сырья и продуктов.

Библиографический список

1. Березанцев, Ю.А. Туляремия [Текст] / Ю.А. Березанцев // Эпидемиология / под ред. Д.В. Виноградова-Волжанского. - Л.: Медицина, 1973.
2. Елкин, И.И. Туляремия [Текст] / И.И. Елкин // Эпидемиология. - М.: Медицина, 1979.
3. Олсуфьев, Н.Г. Роль слепней в передаче и сохранении туляремии [Текст] / Н. Г. Олсуфьев, Д.А. Голов // Патогенные животные. - М.: Изд-во ВИЭМ, 1936.
4. Олсуфьев, Н.Г. Роль комаров в передаче и сохранении туляремии [Текст] / Н.Г. Олсуфьев // Вопросы краевой паразитологии. - 1938. - № 3.
5. Олсуфьев, Н.Г. Туляремия [Текст] / Н.Г. Олсуфьев, Г.П. Руднев. - М.: Медгиз, 1960.
6. Пионтковская, С.П. Иксодовые клещи [Текст] / С.П. Пионтковская, З.Н. Жмаева // Переносчики возбудителей природно-очаговых болезней / под. ред. П.А. Петрищевой. - М.: Изд-во медицинской литературы, 1976.

7. Покровская, М.Д. Туляремия [Текст] / М.Д. Покровская, М.Ф. Шмуцер, М.П. Мироненко. - М.: Медицина, 1957.

8. Руднев, Г.П. Туляремия [Текст] / Г.П. Руднев // Врачебное руководство по инфекционным болезням / под ред. А.Ф. Билибина, Г.П. Руднева. - М., 1962.

9. Руднев, Г.П. Туляремия [Текст] / Г.П. Руднев // Антропозоозы. - М.: Медицина, 1970.

10. Слесаренко, Н.А. Цитология [Текст] / Н.А. Слесаренко, Р.Ф. Капустин, И.М. Заболотная, Н.Ю. Старченко. - Москва, 2009. - 220 с.

11. Алейник, С.Н. Влияние природно-климатических условий на эффективность сельскохозяйственного производства [Текст] / С.Н. Алейник, А.В. Колесников // Вестник АПК Ставрополя. - 2015. - № 1 (17). - С. 268-274.

УДК 502.175

*Федосова О.А., к.б.н., ФГБОУ ВО РГАТУ
Новак А.И., д.б.н., доцент, ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ И БИОИНДИКАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ СКЛАДИРОВАНИЯ ОТХОДОВ В ГОРОДЕ РЯЗАНИ

В среднем ежегодно на территории Рязанской области образуется около 1,6 млн. т. отходов, из них 400-450 тыс. тонн отходов в год приходится на отходы от бытовых помещений и коммунальные. При этом отходы, размещенные на несанкционированных свалках, не учитываются [4].

На территории Рязанской области эксплуатируется 8 полигонов ТБО, 34 санкционированных свалки твердых бытовых отходов, охватывающих все районы области, шламонакопители, золоотвалы, а также 1 санкционированная свалка, промышленных отходов (г. Рязань). В государственный реестр объектов размещения отходов включено 10 объектов, в том числе полигон ТБО (г. Рязани) в д. Божатково, который эксплуатирует КПКГ «Региональные инвестиции» [5].

Существующая в Рязанской области система обезвреживания отходов основана на захоронении подавляющего большинства на полигонах и санкционированных свалках. Однако это самый неэффективный способ борьбы с ТБО, так как мусорные свалки, занимающие огромные территории часто плодородных земель и характеризующиеся высокой концентрацией углеродсодержащих материалов (бумага, полиэтилен, пластик, дерево, резина), часто горят, загрязняя окружающую среду отходящими газами. Кроме того, мусорные свалки являются источником загрязнения как поверхностных, так и подземных вод за счет дренажа свалок атмосферными осадками. Зарубежный опыт показывает, что рациональная организация переработки ТБО дает возможность использовать до 90 % продуктов утилизации в строительной индустрии, например в качестве заполнителя бетона [4].

В настоящее время появилась принципиальная возможность не только существенно снизить затраты на ликвидацию отходов, но и получить при этом экономический эффект. Многие учёные занимаются тем, чтобы найти возможность утилизации и переработки бытовых отходов в качестве вторичных ресурсов. Промышленная переработка должна решить такие вопросы как: обезвреживания, утилизации и ликвидации неиспользованного остатка мусора [3].

Цель исследований: оценить влияние мест складирования твердых отходов производства и потребления, на примере «Свалки ТБО» в городе Рязани, на состоянии прилегающих территорий.

Материал и методы исследования. Полигон расположен на 192 км Окружной дороги «Москва - Самара». Начало эксплуатации санкционированной свалки 1957 г. Площадь земельного участка, отводимого под полигон, составляет 35,9 га, при этом тело самой свалки - 28,1 га (по состоянию на 2006 год). Проектная вместимость полигона составляет 1250000 куб. м/год. Схема захоронивания - высотная. Высота изолирующего слоя на 1 м отходов составляет 0,2 м. Отведенная под полигон территория полностью заполнена отходами [1].

Исследования проводились в течение 2014-2015 г.г. Оценка состояния древостоя производилась визуальным способом с использованием простейшей шкалы (таблица 1). Выбирался ключевой участок и закладывали пробную площадку размером 100 м . Определяли все виды деревьев, здесь произрастающих. По внешним признакам (с использованием визуальной оценки состояния деревьев) определяли баллы состояния отдельных деревьев каждого вида (b_1, b_2 и т.д.), вычисляли средний балл состояния каждого вида деревьев по формуле[2]:

$$K_i = \frac{\sum b_i N_i}{X} \quad (1)$$

где: K_i - коэффициент состояния i -го вида деревьев, b_i - баллы состояния отдельных деревьев, N_i - общее число учтенных деревьев i -го вида, X - сумма.

Коэффициент состояния лесного древостоя в целом (K) определяли как среднее арифметическое средних баллов состояния различных деревьев на пробной площадке:

$$K = \frac{\sum K_i}{D} \quad (2)$$

где: K_i - коэффициент состояния i -го вида деревьев D - число видов деревьев.

Состояние древостоя оценивали последующим критериям: $K < 1,5$ - здоровый древостой (I), $K = 1,6 - 2,5$ - ослабленный древостой (II), $K = 2,6 - 3,5$ - сильно ослабленный (III), $K = 3,6 - 4,5$ - усыхающий древостой (IV), $K > 4,5$ - погибший лес (V).

Таблица 1 - Шкала визуальной оценки состояния деревьев по внешним признакам

Балл	Характеристика состояния деревьев
1	Деревья здоровые, без внешних признаков повреждения, величина прироста соответствует норме.
2	Ослабленные деревья. Крона слабо ажурная, отдельные ветви усохли. Листья или хвоя часто с желтоватым оттенком. У хвойных деревьев на стволе сильное смолотечение и отмирание коры на отдельных участках.

3	Сильно ослабленные деревья. Крона изрежена, со значительным усыханием ветвей. Вершина сухая. Листья светло-зеленые, хвоя с бурым оттенком. Она держится 1-2 года. Листья обычно мелкие. Иногда бывают увеличены. Прирост снижен или отсутствует вовсе. Сильное смолотечение. Значительные участки коры отмерли.
4	Деревья усыхающие. Наблюдается усыхание ветвей по всей кроне. Листья мелкие, недоразвитые, бледно-зеленые с желтым оттенком. Отмечается ранний листопад. Хвоя повреждена на 60% от общего количества. Прирост отсутствует. На стволах отмечаются признаки заселения короедами и другими вредителями).
5	Сухие деревья. Крона сухая. Листьев нет. Хвоя желтая или бурая, осыпается или уже осыпалась. Кора на стволах отслаивается или отпала. Стволы заселены ксилофагами.

Материалом исследований оценки загрязнения почвы тяжелыми металлами вблизи территории складирования бытовых отходов служили пробы почвенного покрова с 6 участков (проба № 1 - почва с места складирования бытовых отходов; проба № 2 - почва с территории 100 м от места складирования бытовых отходов; проба № 3 - почва с территории 200 м от места складирования бытовых отходов; проба № 4 - почва с территории 300 м от места складирования бытовых отходов; проба № 5 - почва с территории 400 м от места складирования бытовых отходов; проба № 6 - почва с территории 500 м от места складирования бытовых отходов), собранные методом конверта.

Пробы почвы исследовались на содержание металлов (Cu, Pb, Ca, Zn, Ni, Mn, Co, Cr) и нефтепродуктов. Определение осуществлялось на приборе «ФЛЮОРАТ -02-3М».

Оценку опасности отходов по фитотоксическому действию проводили экспресс-методом на проращивание семян. В качестве индикаторов токсичности использовали семена сельскохозяйственных растений. Наиболее адекватными тест-растениями являются овес и ячмень.

Результаты исследований. Оценка состояния древостоя в районе размещения отходов производилась визуальным способом с использованием простейшей шкалы (таблица 1). На исследуемом участке размером 100 м доминирующим видом являлась берёза повислая (*Betula pendula*), также на исследуемой территории встречался клён американский (*Acer negundo*) и тополь канадский (*Populus canadensis*). Кустарников не произрастало, травянистый покров густой, смешанный с прошлогодним сухостоем. Было исследовано 10 берёз, 10 клёнов и 2 тополя.

Состояние деревьев на исследуемом участке согласно шкале визуальной оценки состояния деревьев по внешним признакам оценили как ослабленное: крона слабо ажурная, отдельные ветви усохли, листья с желтоватым оттенком (таблица 2). Также встречались деревья, состояние которых оценивалось как сильно ослабленное: крона изрежена, со значительным усыханием ветвей, вершина сухая, листья светло-зеленые, мелкие. Состояние берёз(б) по балльной шкале - 2, 2, 3, 2, 2, 3, 2, 2, 2, 3; клёнов (к) - 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3; тополей(т) - 2, 2.

Коэффициент состояния деревьев, исходя из формулы 1 для данных видов деревьев составил: $K_k = 2,3$; $K_r = 3$; $K_x = 2$.

Коэффициент состояния древостоя в целом (К) на пробной площадке (формула 2) был равен - $K = 2,43$, что соответствует ослабленному древостою ($K = 1,6 - 2,5$).

Таким образом, по визуальной оценке качество древостоя в районе городской свалки можно оценить как ослабленное, что может быть свидетельством негативного влияния полигона ТБО, который располагается в 50-100 метрах от древостоя.

В результате проведенных исследований проб почвы (с 6 участков), было выявлено наличие тяжелых металлов. При этом концентрация ряда металлов (медь (Cu), цинк (Zn), никель (Ni), марганец (Mn), кобальт (Co), хром (Cr)) соответствовала нормативным данным. Содержание свинца (Pb) и кадмия (Cd) превышали предельно допустимые нормы на 78,35 % и 16,5 % соответственно (таблица 2).

Анализ содержания нефтепродуктов показал, что наибольшая концентрация была зарегистрирована в пробе № 1 (556,3 мг/кг), что свидетельствует о наличии непосредственных источников попадания нефтесодержащих веществ в почву на данной территории. При этом содержание нефтепродуктов с увеличением расстояния от места складирования значительно сокращается. Так в пробе № 6 концентрация нефтепродуктов составила 24,17 мг/кг (таблица 2).

Таблица 2 - Концентрации тяжелых металлов и нефтепродуктов в пробных образцах почвы, мг/кг

№ образца	Cu	Pb	Cd	Zn	Ni	Mn	Co	Cr	Нефте-продукты	pH
Проба № 1	96,92	231,85	2,33	157,06	32,03	300,95	0,73	0,39	556,3	7,24
Проба № 2	19,89	126,17	1,01	135,76	23,28	46,24	0,57	0,32	161,6	6,89
Проба № 3	8,28	27,08	0,70	107,09	13,60	98,66	0,44	0,22	35,28	6,54
Проба № 4	8,87	34,71	0,69	88,42	14,2	58,79	0,47	0,27	43,0	6,92
Проба № 5	14,57	21,41	0,70	70,84	17,6	43,31	0,51	0,26	17,76	5,82
Проба № 6	14,08	20,57	0,80	60,09	19,63	70,10	0,54	0,25	24,17	6,50
ПДК	132,0	130,0	2,0	220,0	80,0	1500,0	5,0	6,0	1000,0	-

Так как кадмий (Cd) и свинец (Pb) в естественной среде практически не обнаруживается, то их превышения, свидетельствует о наличии потенциального загрязнителя на данной территории («Свалки ТБО»).

Для оценки опасности отходов по фитотоксическому действию экспресс-методом проращивали ячмень на потенциально загрязнённых почвах и почве, на которой антропогенное воздействие отражается минимально или не отражается вообще. Для этого в ёмкости поместили исследуемые пробы почвы по 500 г: проба № 1 - почва с места складирования отходов, проба № 2 - почва на расстоянии 100 метров от места складирования и проба № 3 - контрольная почва (почва, набранная на лесной опушке в Сасовском районе, вблизи д. Перши). В каждую пробу почвы поместили по 30 семян ячменя.

Полив ячменя осуществлялся каждые 2-3 дня, родниковой водой (родник природной воды Сасовский район, д. Перши).

В течение эксперимента следили за всхожестью семян ячменя (таблица 3). По результатам всхожести можно судить о качестве почвенных проб. В контрольном образце не проросших семян было 2 штуки (7 %), что может свидетельствовать о хорошем качестве пробы почвы. В опыте № 2 всхожесть была менее интенсивна. Появление первых всходов на 10 день эксперимента может свидетельствовать о наличии тормозящего фактора роста (отсутствии питательных, наличии вредных веществ). Всего же не проросших семян в опыте № 2 - 13 %.

Опыт № 1 наглядно показывает качество почвенной пробы, хотя всходы появились одновременно с контрольным образцом, их было меньшее количество в течение всего эксперимента, и произошла гибель проростков в отдельные дни (7 % от всего количества посаженных семян на 25 день эксперимента). Это может быть свидетельством присутствия в пробе почвы негативно влияющих на прорастания семян ячменя веществ, попадание которых возможно из-за активной эксплуатации «Свалки ТБО».

Таблица 3 - Результаты прорастания ячменя

Дата	Результаты (количество проростков)		
	Контроль	Опыт № 1	Опыт № 2
21 марта	Посадка семян		
26 марта	5	1	-
27 марта	6	1	-
28 марта	12	1	-
29 марта	14	3	-
31 марта	15	2	4
1 апреля	15	2	5
4 апреля	17	6	9
7 апреля	18	10	15
10 апреля	20	15	24
12 апреля	25	20	24
15 апреля	25	18	24
18 апреля	25	18	26
20 апреля	26	18	26
23 апреля	27	18	26
25 апреля	27	18	26
27 апреля	28	18	26

Примечание: контроль - лесная почва, опыт № 1 - почва со свалки, опыт № 2 - почва в 100 метрах от свалки.

После проращивания семян провели их взвешивание, для оценки биомассы проростков. Взвешивание проростков производили в лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных ФГБОУ ВО РГАТУ на аналитических весах фирмы «VI- PRAHT», номер в Госреестре СИ РФ 38225-08.

В результате измерения проростков ячменя контрольного образца можем видеть, что средняя длина всего проростка равна 329 мм, средняя длина вегетативной части равна 252 мм, что составляет 77 % от средней длины всего, при

средней биомассе - 0,3326 г. Таким образом, длина корневой части составляет 23 % от длины всего проростка. Суммарная биомасса всех 15 проростков контрольного образца равна 4,989 г.

Изучение проростков ячменя опытного образца №1 показало, что средняя длина всего проростка равна 317 мм, средняя длина вегетативной части равна 173 мм, что составляет 54 % от средней длины всего, при средней биомассе - 0,1873 г. Таким образом, длина корневой части составляет 48 % от длины всего проростка. Суммарная биомасса всех 15 проростков составляет 2,8091 г.

Средняя длина всего проростка в опытном образце № 2 была равна 297 мм, средняя длина вегетативной части равна 224 мм, что составляет 75 % от средней длины всего, при средней биомассе - 0,2258 г. Таким образом, длина корневой части составляет 48 % от длины всего проростка. Суммарная биомасса всех 15-ти проростков опытного образца № 2 равна 3,3872 г.

В результате взвешивания, было замечено, что суммарная биомасса проростков ячменя в контрольном образце на 44 % больше, чем в опытном образце № 1 и на 32 % больше, чем в опыте № 2.

Проведенные исследования указывают на то, что полигоны ТБО оказывают комплексное воздействие на все компоненты многоэтажной структуры ландшафта, создавая опасность проникновения загрязнения в пищевую цепь и организм человека.

Библиографический список

1. Администрация Рязанской области, город Рязань. Общие сведения [Электронный источник] / Официальный сайт Администрации Рязанской области. - URL : <http://admrzn.ru/gorod-ryazan/obshie-svedeniya>

2. Ляшенко, О. А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды: учебное пособие [Текст] / О. А. Ляшенко. - СПб ГТУРП. - СПб., 2012. - 67 с.

3. Неверов, А. В. Экономика природопользования: учебно-методическое пособие [Текст] / А. В. Неверов. - Минск: БГТУ, 2009. - 551 с.

4. Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципального образования - город Рязань на период 2010-2020 г. [Электронный ресурс] / [Нормативно-правовой акт от 24. 06. 2010 № 285-I (изм. 26. 12. 2013 № 295-II)]. - Режим доступа : <http://rgdrzn.ru/document/detail/4233/50>

5. Степанова, Д. В. Утилизация бытовых отходов в Рязанской области [Текст] / Д. В. Степанова, А. И. Новак // Сб. научных трудов профессорско- преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического- го университета им. П. А. Костычева : Материалы науч. - практич. конф. 2007 г. - Рязань, 2007. - С. 269-272.

6. Пигорев, И.Я. Экологические аномалии техногенных ландшафтов открытых железорудных разработок (на примере КМА) [Текст] / И.Я. Пигорев // Труды международного форума по проблемам науки, техники и образования /

под редакцией В.П. Савиных, В.В. Вишневого. - М.: Академия наук о Земле, 1997. - Вып. 1. - С. 134-136.

7. Стифеев, А.И. Проблемные экологические ситуации Курской области и их влияние на агропромышленный комплекс [Текст] / А.И. Стифеев, М.В. Сергеев, И.Я. Пигорев, Л.В. Березина // Сб. : Современные экологические проблемы провинции: Тезисы докладов междунар. конф. Курск, 1995. - С. 229-231.

8. Авраменко, П.М. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2007 году [Текст] / П.М. Авраменко, П.Г. Акулов, А.И. Анисимов и др. - Белгород, 2008. - 276 с.

9. Мальцев, В.Ф. Исследованиям в земледелии - системный подход / В.Ф. Мальцев, В.Н. Наумкин, В.А. Зверев [Текст] // Земледелие. - 1986. - № 9. - С. 9-10.

УДК 68.33.29

*Чекмарева А.В., ФГБОУ ВО РГАТУ
Антипкина Л.А., к.с-х.н., доцент, ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАПСА НА ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЗЕМЛЯХ

Интенсивность эксплуатации торфяных почв в сельскохозяйственном производстве в течение длительного периода и бессистемное антропогенное воздействие привели к частичной или полной их деградации (значительной сработке органического вещества торфа). Торфяные почвы трансформировались в перегнойно-торфяные агрозоны, обеднённые органическим веществом, которые для восстановления своего плодородия требуют применение улучшенных технологий оптимизации их плодородия путем регулирования водного режима и внесения органо-минеральных удобрений [1, С. 34 - 38; 2, 54 с.].

Хорошую продуктивность на сработанных торфяных почвах обеспечивают посевы крестоцветных, такие как рапс. Его возделывание, как пожнивной повторной культуры позволяет существенно увеличить продуктивность пашни [3, С. 218 - 226].

В связи с этим целью исследований являлось изучение влияния органо-минеральных удобрений на деградированных землях на рост, развитие и продуктивность ярового рапса при возделывании на зелёный корм.

Опыты были заложены на агрозоле торфяно-минеральной в 2015 году в ОПХ «Полково» Мещерского филиала ГНУ ВНИИГиМ Рязанского района Рязанской области. Размер опытной делянки составил 100 м². Нормой высева 15 кг/га. Культурой-реагентом являлся яровой рапс на зелёный корм сорта «Визит».

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Контроль (без удобрений)
2. N60P60K60

3. Сапропель

4. Сапропель + N₆₀P₆₀K₆₀

Исследованиями установлено, что полевая всхожесть повысилась на варианте с применением Сапропель + N₆₀P₆₀K₆₀ на 13,0% по отношению к контролю, на варианте с N₆₀P₆₀K₆₀ - на 5,0%, сапропеля - на 9,0% по отношению к контролю.

Лучшие биометрические показатели были в варианте с комплексным применением сапропеля и N₆₀P₆₀K₆₀, так, по сравнению с контролем превышение составило, по высоте растений - на 22,7%, по числу листьев - на 18,2%, по массе листьев - на 19%, по массе растений - на 20,4% (таблица 1).

Таблица 1 - Биометрические параметры ярового рапса на зеленый корм под действием органоминеральных удобрений (фаза бутонизации)

Вариант опыта	Высота растений,		Число листьев		Масса листьев		Масса растения	
	см	% к контр	шт.	% к контр	г	% к контр	г	% к контр
Контроль	70,1±1,2	100,0	16,5±0,3	100,0	10,5±0,3	100,0	13,7±0,5	100,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	76,7±0,5	109,4	17,9±0,6	108,5	11,3±0,4	107,6	14,9±1,2	108,8
Сапропель	82,4±0,9	117,5	18,9±0,4	114,5	12,1±0,4	115,2	15,9±1,2	116,1
Сапропель + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	86,0±0,4	122,7	19,5±0,4	118,2	12,5±0,9	119,0	16,5±2,1	120,4

В вариантах с применением N₆₀P₆₀K₆₀ и сапропеля так же наблюдалось повышение биометрических показателей по отношению к контролю.

Размер листовой поверхности в посевах выражают величиной, получившей название листовой индекс. В опытах отмечено преимущество комплексного применения сапропеля и N₆₀P₆₀K₆₀, так на каждом квадратном метре посева образуется 3,9 м² листовой поверхности в фазу розетки листьев и 5,7 м² в фазу бутонизации. На контрольном варианте этот показатель составил, соответственно,

2,2 в фазу розетки листьев 3,2 м²/м и в фазу 4,9 м²/м бутонизации. На других вариантах опыта также наблюдается тенденция в сторону увеличения этого показателя по отношению к контролю.

На долю органических соединений, создаваемых в ходе фотосинтеза, приходится около 80% биомассы растительного организма. Поэтому изменение сухой биомассы может довольно объективно отражать ассимиляционную деятельность растений. Исследования показали, что в межфазные периоды развития ярового рапса на зеленый корм значение ЧПФ увеличивалось на опытных вариантах по сравнению с контролем (таблица 2).

Лучшие показатели были в варианте с применением сапропеля и N₆₀P₆₀K₆₀, так увеличение составило в фазу розетки листьев-стеблевания на 31,8%, в фазу стеблевания-бутонизация на 39,4%, в фазу бутонизация-цветение - на 31,6%.

На других опытных вариантах также наблюдалось увеличение ЧПФ по отношению к контролю.

В результате проведенных экспериментов выявлено, что увеличение биометрических параметров растений ярового рапса, их фотосинтетических показателей под действием органоминеральных удобрений, способствовало повышению продуктивности (таблица 2).

Таблица 2 - Продуктивность зеленой массы ярового рапса на зеленый корм под влиянием органо-минеральных удобрений

Вариант опыта	Урожайность,		Сухая масса, ц
	ц/га	% к контр.	
Контроль	110,7	100,0	16,6
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	126,4	114,3	19,0
Сапропель	135,5	122,4	20,3
Сапропель + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	142,6	128,8	21,4

НСР₀₅ 1,53

Лучшие показатели были в варианте с применением N₆₀P₆₀K₆₀ + сапропель, так по сравнению с контролем урожайность увеличилась на 31,9 ц/га (28,8%), сухая масса - на 4,8 ц (28,9%), кормовые единицы - на 510,4 ц (28,8%).

В вариантах с применением N₆₀P₆₀K₆₀ и сапропеля так же наблюдалось увеличение этих показателей по отношению к контролю.

При внесении органоминеральных удобрений выявлено изменение агрохимического состава агрозема торфяно-минерального (таблица 3).

Таблица 3 - Влияние органо-минеральных удобрений на агрохимический состав агрозема торфяно-минерального

Вариант опыта	pH	Азот общий, %	P ₂ O ₅ мг/100 г	K ₂ O мг/100 г	Органическое вещество, %
Контроль	5,1±0,1	1,8±0,1	17,1±0,2	12,2±0,15	3,6±0,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,0±0,006	2,2±0,21	18,1±0,1	13,9±0,28	3,4±0,1
Сапропель	5,2±0,1	2,8±0,15	18,5±0,1	13,6±0,15	4,3±0,15
Сапропель + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,4±0,1	2,9±0,15	19,5±0,17	15,7±0,11	4,2±0,15

Применение N₆₀P₆₀K₆₀ и сапропеля как в отдельности, так и совместно, не изменило обменную кислотность, так как различия между вариантами находились в пределах ошибки опыта. Использование N₆₀P₆₀K₆₀ и сапропеля по сравнению с контролем увеличило содержание общего азота на 0,4 и 1,0%, подвижного фосфора - на 1,0 и 1,4 мг/100 г, обменного калия - на 12,7 и 1,4 мг/100г, соответственно. Применение органо-минеральных удобрений еще в большей степени улучшило отмеченные агрохимические свойства. При внесении сапропеля содержание органического вещества увеличилось на 0,5 - 0,7 % (в абсолютном выражении).

Наиболее эффективным с экономической точки зрения является применением N₆₀P₆₀K₆₀, так уровень рентабельности возделывания ярового рапса на зеленый корм достигает 20%, что на 7% выше, чем в контрольном варианте.

В вариантах с применением сапропеля и сапропеля + $N_{60}P_{60}K_{60}$ уровень рентабельности возделывания ярового рапса на зеленый корм составит, соответственно, 18% и 16%, что на 5% и на 3% превысило контроль.

Библиографический список

1. Евсенкин, К.Н. Перегудов С.В. Нефедов А.В. Иванникова Н.А. Эффективность удобрительного мелиоранта на повышение плодородия сработанных торфяных почв [Текст] / К.Н. Евсенкин, С.В. Перегудов, А.В. Нефедов, Н.А. Иванникова // Сб. : Научные и технологические подходы в развитии аграрной науки под ред. В.П. Зволинский и др. - М.: Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2015. - С. 34 - 38.

2. Захарова, О.А. Режим органического вещества в мелиорированной почве [Текст] / О.А. Захарова, Я.В. Костин, К.Н. Евсенкин // Монография. - Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. - 54 с.

3. Кирейчева, Л.В. Яшин В.М. Перегудов С.В. Евсенкин К.Н. Опыт использования удобрений длительного действия для повышения плодородия деградированных почв [Текст] / Л.В. Кирейчева, В.М. Яшин, С.В. Перегудов, К.Н. Евсенкин // Сб. материалов международной научно-практической конференции «Научное обеспечение агропромышленного комплекса на современном этапе» 25 сентября 2015 г. г. Ростов-на-дону. - Изд. Южного фед. ун-та, 2015. - С. 218 - 226.

4. Фадькин, Г.Н. Роль длительности применения минеральных удобрений в динамике калийного режима серой лесной тяжелосуглинистой почвы [Текст] / Г.Н. Фадькин, О.А. Антошина, Я.В. Костин, В.И. Левин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - № 2 (18). - 2013. - С. 48 - 49.

5. Муха, В.Д. Улучшение агроэкологического состояния почв как способ повышения продуктивности полевых культур [Текст] / В.Д. Муха, И.Я. Пигорев // Сб. : Модели и технологии оптимизации земледелия: материалы Междунар. науч.-практич. конф. - Курск: Изд-во ВНИИЗиЗПЭ РАСХН, 2003. - С. 365-367.

6. Муха, В.Д. Актуальные направления развития растениеводства [Текст] / В.Д. Муха, И.Я. Пигорев, И.А. Оксененко, А.Н. Лихачев // Повышение урожайности сельскохозяйственных культур в Центральном Черноземье: Сб. науч. тр. - Т. 15. - Курск: Изд-во КГСХА, 2004. - С. 3-6.

7. Туркин, В.Н., Павлова, М.Н. Научные разработки ученых РГАТУ в технологической цепочке производства и переработки сельскохозяйственной пищевой продукции [Текст] / В.Н.Туркин, М.Н. Павлова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - № 2 (18). - 2013. - С. 76-77.

8. Турьянский, А.В. Механизмы восстановления потенциала сельскохозяйственных земель в Белгородской области [Текст] / А.В. Турьянский, Л.В. Олива // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2013. - № 2. - С. 46-47.

9. Турьянский, А.В. Оптимизация агроландшафтов Белгородской области - путь к биологизации земледелия [Текст] / А.В. Турьянский, Е.Г. Котлярова, С.Д. Лицуков // Достижения науки и техники АПК. - 2012. - № 9. - С. 48-50.

619:616.3-084

*Анисимова М.А., к.вет.н., ФГБОУ ВО РГАТУ
Герцева К.А., к.б.н., ФГБОУ ВО РГАТУ
Киселева Е.В., к.б.н., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПРОМЕЛАКТ» ПРИ СУБКЛИНИЧЕСКОМ КЕТОЗЕ У КОРОВ

Одной из важнейших задач агропромышленного комплекса Российской Федерации с учетом нынешней внешней политической ситуации является обеспечение населения продуктами животноводства в необходимом количестве и качестве отечественного производства. По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области в молочном животноводстве региона в 2015 году продолжился устойчивый рост производства. Валовое производство молока в сельхозпредприятиях составило 316,9 тыс. тонн молока (+3,1% к 2014 году), рост обеспечен за счет постепенного выхода на проектную мощность ранее реализованных инвестиционных проектов, а также благодаря увеличению продуктивности коров, которая по итогам года впервые в истории Рязанской области превысила 5,5 тыс. кг. В среднем в 2015 году на одну корову в сельхозпредприятиях надоили 5591 кг молока, что на 329 кг больше уровня 2014 года. Высшим сортом реализовано 83,7% молока (+2% к уровню 2014 года) [4].

Согласно наблюдениям многих исследователей, залогом повышения продуктивности молочного скота является не только мощный генетический потенциал, но и полноценная кормовая база со сбалансированными рационами с учетом физиологического состояния животных, зональности, сезонности и других факторов, влияющих на обмен веществ в организме коров. Не всегда даже добросовестным сельхозпроизводителям удается обеспечить животных кормами хорошего качества, что, в свою очередь, отражается на лактации и состоянии здоровья крупного рогатого скота. Очень часто во многих хозяйствах ветеринарные специалисты сталкиваются с такой проблемой как кетоз. Данная патология причиняет значительный экономический ущерб животноводческим хозяйствам, который характеризуется сокращением сроков использования наиболее ценных высокопродуктивных животных до 3-4 лет, снижением продуктивности до 30-50%, потерей живой массы, вынужденной выбраковкой животных, а также значительным количеством бесплодных коров после переболевания и негативным влиянием на потомство [1].

Исследования отечественных и зарубежных ученых последних годов указывают на то, что критическим у коров молочного направления является период, который начинается за 2-3 недели до отела и заканчивается тремя неделями после него, причем нарушения метаболизма могут возникать уже в первые дни после родов. Коровам в ранний лактационный период для синтеза молока необ

ходимо значительно больше питательных веществ, чем они способны потреблять [2].

Хотелось бы отметить, что во многих регионах нашей страны, в том числе и в Рязанской области, кетоз встречается не только среди высокопродуктивных коров, но и у коров с низким уровнем лактации [3]. Такая ситуация сложилась по совокупности многих причин: неудовлетворительного условия содержания и кормления, гиподинамии, несвоевременной профилактики нарушений обмена веществ и др. Не каждый руководитель хозяйства способен кардинально исправить кетогенную ситуацию, поэтому ветеринарные специалисты рекомендуют корректировать изменения в обмене веществ с помощью применения кормовых добавок-энергетиков, тем самым снижая степень риска развития клинического кетоза и его последствий.

Цель нашей научно-исследовательской работы заключалась в оценке морфологической и биохимической картины крови, показателей молочной продуктивности коров с субклиническим кетозом при скармливании отечественной кормовой добавки «Промелакт» производства ООО «НВП «Башинком».

Материалы и методы.

Экспериментальная часть работы проводилась с 1 ноября по 28 декабря 2015 года в ООО «Рассвет» Захаровского района Рязанской области. Было сформировано две группы аналогов по возрасту, живой массе глубокосухостойных коров черно-пестрой породы с диагнозом субклинический кетоз: опытная и контрольная (n=10). Диагноз субклинический кетоз животным был поставлен с помощью клинического исследования, лабораторных анализов крови, мочи, молока на содержание кетоновых тел.

Условия кормления и содержания подопытных животных были одинаковые для обеих групп. Подопытные коровы содержались в типовых 4-рядных коровниках и были отделены от общего стада. Кормление осуществлялось согласно схеме кормления для племенных дойных коров молочных пород по А. П. Калашникову (2003), обеспечивающих получение суточного удоя от 14 л при живой массе 500 кг. Для контроля полноценности кормления и обменных процессов изучались морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных по общепринятым методикам. Для определения среднесуточных удоев проводили контрольные дойки, для массовой доли жира и белка в молоке использовался прибор для определения качества молока «Клевер».

Энергетическую кормовую добавку «Промелакт» давали опытным коровам индивидуально, выпаивали, смешивая с водой в ведре по 300 мл на 1 голову. Препарат «Промелакт» содержит в своем составе пропиленгликоль, мелассу кукурузную, бетаин, L-карнитин, сахарозу, крахмал, мальтозу, витамины и микроэлементы. По внешнему виду «Промелакт» представлял собой жидкую гомогенную суспензию коричневого цвета со специфическим запахом.

Добавку скармливали опытным коровам за 14 дней до предполагаемого отела и в течение 20 дней после отела (таблица 1).

Таблица 1 - Схема опыта

Группа коров	Количество животных	До отела,	После отела	Количество «Промелакта» в сутки
		Продолжительность дней		
Контроль	10	-	-	-
Опыт	10	14	20	300 мл

Результаты исследований.

В результате проведенного исследования при анализе морфологических показателей крови установили, что за 34 дня в крови коров опытной группы достоверно снизилось количество лейкоцитов на 8,4 %, повысилось содержание гемоглобина на 2 % ($p < 0,05$). По остальным показателям достоверных различий не было установлено (таблица 2).

Таблица 2 - Показатели морфологического состава крови

и о О И 2 П к Й С w U Ч Н О	Показатели морфологического состава крови							
	Эритроциты, $10^{12}/л$		Лейкоциты, $10^9/л$		Гемоглобин, г/л		ематокрит, %	
	14	34	14	34	14	34	14	34
	6,16±0,35	6,04±0,23	7,54±0,23	7,95±	87,2	84,45	26,53±	24,85±
				±	4±	±	0,38	0,64
Т Ы О 24	6,13±0,28	6,15±0,28	7,06±0,24	7,28±0,23	84,86±	86,15±	25,80±	26,18±
					0,73	0,62	0,25	0,52

*- $p < 0,05$.

По данным биохимического анализа через 34 дня после скармливания добавки в крови коров опытной группы зафиксировано достоверное повышение глюкозы на 7,6 % ($p < 0,05$), а также снижение общегеколичества кетоновых тел на 44,8 % ($p < 0,05$). Анализируя содержание кальция и фосфора, мы установили, что период раздоя способствовал уменьшению содержания кальция и увеличению содержания фосфора в крови. Так, за 34 дня скармливания добавки достоверно было установлено понижение содержания фосфора в крови коров опытной группы на 9,4 %, что говорит о нормализации обмена веществ ($p < 0,05$) и исключению риска развития гиперфосфатемии, характерной для развития кето-за. По содержанию кальция в крови коров контрольной и опытной групп достоверных различий установлено не было.

Показатель резервной щелочности отражает кислотно-щелочное равновесие в организме. Так, в обеих группах с началом периода раздоя данный показатель начал снижаться, но за 34 дня скармливания добавки у коров опытной группы в крови данный показатель был достоверно выше на 8,7 %, по сравнению с контролем.

Таблица 3 - Результаты биохимического состава крови

И О У Г-) и о та и с С W L-	Показатели биохимического состава крови											
	Общий белок, г/л		Глюкоза, ммоль/л		Кетоновые тела, мг%		Са, ммоль/л				Резервная щелочность, об%CO ₂	
	Количество дней											
	14	34	14	34	14	34	14	34	14	34	14	34
Л Ч О	69,6	68,7	3,14	3,02	10,7	13,9	3,34	2,81	1,99	2,34	37,7	36,6
Н О	±0,2 3	±0,1 5	±0,0 8	±0,0 6	2±1, 98	1±2, 42	±0,2 9	±0,1 8	±0,1 4	±0,0 8	±0,2 3	±0,9 8
£ л с О	70,5	69,2	3,35	3,25	6,82	7,68	3,37	2,95	2,05	2,12	40,3	39,8
- р < 0,05.	±0,3 4	±0,2 4	±0,1 0	±0,0 9	±1,4 8	±1,6 4*	±0,2 8	±0,1 2	±0,1 5	±0,0 6*	±0,2 9	±1,1 6*

Таким образом, кормовая добавка «Промелакт» способствует снижению кетоновых тел в крови в организме животных, тем самым оказывая положительное влияние на физиологическое состояние коров, находящихся в группе риска в условиях кетогенной ситуации.

Библиографический список

1. Алиев, А. А. Обмен веществ у жвачных животных [Текст] / А.А. Алиев— М.: НИИ Инженер, 1997.-420 с.
2. Кондрахин, И. П. Алиментарные и эндокринные болезни животных [Текст] / И. П.Кондрахин — М.: Агропромиздат, 1989. - 256 с.
3. Уша, Б. В. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных [Текст] / Б. В. Уша, И. М. Беляков, Р. П. Пушкарев. - М.: Колос, 2004.-487с.
3. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области. Новости: Перспективы развития молочной отрасли в регионе, [Электронный ресурс]. - Рязань, 2016 г.- URL '<http://ryazagro.ru>
4. Пономарев, А.Ф. Ресурсосберегающие технологии использования кормов при производстве говядины и свинины [Текст] / А.Ф. Пономарев, Т.К. Алимов, Г.С. Походня. - Белгород, 1997. - 404 с.
5. Шапошников А.А. Природный минеральный сорбент Экос для коров и телят [Текст] / А.А. Шапошников, В.Д. Буханов, А.В. Посохов и др. // Зоотехния. - 2003. - № 2. - С. 15-17.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОРОДНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПАРАМЕТРОВ ВСР У КОРОВ

Современная тенденция импортозамещения предполагает интенсивное развитие сельского хозяйства, в том числе перерабатывающей отрасли. Интенсификация производства отечественной продукции является актуальным вопросом. Важным условием для производства ряда молочных продуктов является такой качественный показатель как жирность молока. Высокими показателями жирности обладает молоко Джерсейских коров. К данной породе привлечено внимание производителей многих фермерских хозяйств. На данный момент джерсейский скот разводят в Московской и Рязанской областях. Он активно ввозится из-за рубежа. Однако коровы джерсейской породы относятся к молочному типу. Особенности строения животного не позволяют эффективно использовать его в мясном скотоводстве. Поэтому рентабельность отдельно взятого животного напрямую зависит от срока хозяйственного использования и продуктивности. Доказано, что индивидуальная продуктивность коров зависит от функциональных резервов животного [4,5,6,].

Управление функциональными резервами организма, в том числе и системой кровообращения, взаимосвязано с вегетативным гомеостазом. Тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы, степень напряжения регуляторных систем влияет на уровень функционирования кровообращения за счет мобилизации той или иной части функционального резерва. Снижение резервных возможностей организма требует более высокого напряжения механизмов регуляции для обеспечения адекватного ответа на воздействующий фактор [7,8,9].

Работа сердца подчинена сложной многоуровневой системе регуляции, которая обеспечивает перестройку сердечной деятельности в зависимости от конкретных потребностей организма. В состоянии покоя в основном функционируют внутрисердечные механизмы регуляции. Эти механизмы направлены на изменение биохимических процессов, протекающих внутри клетки. Экстракардиальная регуляция включает в себя управление со стороны центральной и вегетативной нервной систем, а так же гуморально-гормональной системы. В обычных условиях, когда регулируемая (контролируемая) система работает в нормальном режиме, не испытывая дополнительных нагрузок, регуляторный механизм выполняет лишь контрольные функции, т.е. воспринимает информацию о состоянии регулируемой системы и не вмешивается в ее работу. Если же возникают дополнительные нагрузки, если регулируемой системе требуется увеличить расход энергии на выполнение своих функций, то механизм регуляции переходит на более высокий уровень активности - уровень регуля

ции[1,2,3]. В этом случае через соответствующие нервные и гуморальные каналы в регулируемую систему посылаются сигналы управления, обеспечивающие мобилизацию необходимых дополнительных функциональных резервов. Если же собственные резервы регулируемой системы оказываются недостаточными для достижения необходимого эффекта, то механизмы регуляции переходят на режим управления. Здесь их активность значительно возрастает, поскольку к процессу управления необходимо подключить и другие более высокие уровни регуляции, что обеспечивает мобилизацию функциональных резервов других систем. Соответственно трем уровням активности напряжение регуляторных механизмов (их активность) возрастает. Применение метода математического анализа для исследования сердечной деятельности у крупного рогатого скота изучалась некоторыми авторами [8,9,10,11,12]. Однако данная методика апробирована на коровах черно-пестрой, голштинской, симментальской породах. На данный момент нет исследований учитывающих породные особенности коров других пород. Поэтому исследования показателей ВСР для коров Джерсейской породы актуальны, так как это поможет в дальнейшем осуществлять прогнозирование молочной продуктивности и срока хозяйственного использования.

Библиографический список

1. Емельянова, А.С. Связь функционального состояния сердечнососудистой системы и молочной продуктивности коров по электрокардиографическому обследованию: монография [Текст] /А.С. Емельянова. - Рязань: РГАТУ, 2010. - С. 139.
2. Емельянова, А.С. Анализ характеристик вариационных пульсограмм у первотелок с разной молочной продуктивностью [Текст] /А.С. Емельянова //Молочное и мясное скотоводство. - №2. - 2010. - С. 31-32.
3. Емельянова, А.С. Анализ показателей вариационных пульсограмм у коров с разной молочной продуктивностью [Текст] /А.С. Емельянова // Зоотехния. - №6. - 2010. - С. 16-18.
4. Емельянова, А.С. Анализ вариабельности сердечного ритма с целью оценки адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы коров- первотелок к нагрузке, обеспечиваемой лактационным процессом [Текст] /А.С. Емельянова / Естественные и технические науки. - №6(44). - 2009. - С. 145-147.
5. Емельянова, А.С. Анализ изменения длительности сегментов ЭКГ при физической нагрузке у телочек с разным исходным вегетативным тонусом [Текст] /А.С. Емельянова // Сельскохозяйственная биология. - №2. - 2010. - С. 77-81.
6. Емельянова, А.С., Емельянов С.Д. Анализ зависимости молочной продуктивности и вегетативного показателя ритма коров первотелок [Текст] /А.С. Емельянова, С.Д. Емельянов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - №4. - 2010. - С. 12-13.
7. Емельянова, А.С. Связь функционального состояния сердечнососудистой системы и молочной продуктивности коров по электрокардиогра

8. физическому обследованию: дис. ... д-ра биол. наук [Текст] /А.С. Емельянова. - Рязань, 2011.

9. Емельянова, А.С. Сравнительный анализ электрокардиографических показателей высокопродуктивных коров-первотелок с разным исходным вегетативным тонусом регуляторных систем [Текст] /А.С. Емельянова // Зоотехния. - №4. - 2010. - С. 6-8.

10. Емельянова, А.С. Индекс вегетативного равновесия у телок с разной вегетативной реактивностью [Текст] /А.С. Емельянова //Молочное и мясное скотоводство. - №4. - 2010. - С. 28-29.

10 Емельянова, А.С. Оценка исходного вегетативного тонуса коров с различной молочной продуктивностью по индексу напряжения регуляторных систем организма [Текст] /А.С. Емельянова //Естественные и технические науки. - №6(44). - 2009. - С. 148-149.

11. Емельянова, А.С., Никитов, С.В. Взаимосвязь длительности сегментов ЭКГ и повышения молочной продуктивности у животных с разным вегетативным тонусом при применении добавки «Витартил» [Текст] /А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Наука и современность - 2012: Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. - Новосибирск, 2012. - С. 1013.

12. Емельянова, А.С., Лупова, Е.И. Повышение адаптационных возможностей коров первотелок к острому стрессу с использованием метаболита «Янтарная кислота» [Текст] /А.С. Емельянова, Е. И. Лупова //Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. - №4. -2012. - С.25-26.

13. Бойко И. Плюсы и минусы новой технологии [Текст] / И. Бойко, А. Добудько, Д. Немыкина // Животноводство России. - 2006. - № 9. - С. 55-56.

14. Пономарев, А.Ф. Ресурсосберегающие технологии использования кормов при производстве говядины и свинины [Текст] / А.Ф. Пономарев, Т.К. Алимов, Г.С. Походня. - Белгород, 1997. - 404 с.

УДК 636.237.21:591.411

*Борычева Ю.П., ФГБОУ ВО РГАТУ
Степура Е.Е., ФГБОУ ВО РязГМУ
Емельянов С.Д., ФГБОУ ВО РязГМУ
(г. Рязань, РФ)*

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В современных условиях животноводства особое внимание уделяется изучению функциональной активности сердца у коров необходимой для изучения вегетативной регуляции сердечного ритма, прогнозирования метаболических изменений и продуктивности животных [1,2,3]. Этой проблеме посвящены работы многих авторов [1,2,3,4,5,9,11,12].

В результате усиленной работы сердечнососудистой системы, при недостатке питания и энергии, различных интоксикациях, при которых нарушается

обмен веществ, вызывается стрессовое состояние, может привести к дистрофии миокарда.

В сердечной мышце крупного рогатого скота могут нарушаться такие процессы, как клеточное дыхание, окислительное фосфорилирование все это приводит к снижению образования энергии, накоплению вредных продуктов перекисного окисления [15,16].

Все выше сказанное приводит к усилению гипоксии и снижению сократительной функции сердечной мышцы, что негативно скажется на продуктивности и репродуктивной системы крупного рогатого скота.

В последнее время больше внимание уделяется увеличению и поддержания у коров высокой молочной продуктивности при хорошем качестве и составе молока и сохранения здоровья [1,2,3,4]. В современном мире происходит совершенствование различных технологических процессов производства, которое приводит к тому, что организм сельскохозяйственных животных постоянно испытывает многочисленные воздействия факторов внешней среды.

С развитием промышленности и автотранспорта, использования различных химических веществ, происходит накопление токсических веществ, негативно сказывающихся на окружающую среду и сельскохозяйственную продукцию. В связи с расширением поля деятельности человека и масштабов ее последствий возникла новая комплексная проблема - экология и здоровье сельскохозяйственных животных, основная задача которой - исследование адаптивных возможностей животных в изменяющейся среде обитания [13].

На сегодняшний день загрязнение окружающей среды происходит в крупных масштабах. Как отмечено многими авторами, интенсивность воспроизводства крупного рогатого скота в промышленных районах значительно снижается.

Установлено, что при загрязнении некоторыми токсичными видами пыли, поступающими не только через органы дыхания в организм, но и также вместе со съедобными запыленными растениями, физиологическое состояние организма претерпевает существенные изменения [14]. Накопление пыли в тканях легких развитию склероза (избыточное разрастание волокнистой соединительной ткани) тканей, что затрудняет работу сердца.

Нехватка кислорода в атмосфере, в связи с выбросами огромного количества вредных веществ на предприятиях, вызывает у крупного рогатого скота кислородное голодание, что приводит к нарушению работы сердечнососудистой системы.

Животные подвержены различным экологическим факторам, таким как: гипотермия, повышенная доза ультрафиолета, химическое загрязнение окружающей среды, несбалансированное питание- что приводит к состоянию стресса. Стресс может быть вызван хозяйственными условиями, например длительной транспортировкой животных [6,7,8,10]. Стресс влечет за собой нарушение работы гомеостаза. Происходит сбой в работе эндокринных желез, что влечет за собой нарушение выработки гормонов, негативно сказывающееся на физиологическом состоянии животного.

На основании выше изложенного можно сделать вывод, что экологические и хозяйственные факторы накладывают свой отпечаток на физиологические показатели, продуктивность и на формирование адаптационных механизмов сельскохозяйственных животных, а также на работу сердечнососудистой системы. Главная и основная задача, которая стоит перед наукой и практикой, заключается в следующем: увеличение производства высококачественных продуктов животноводства для обеспечения населения продуктами питания, которое полностью зависит от физиологических показателей состояния здоровья крупного рогатого скота.

Библиографический список

1. Емельянова, А.С., Никитов, С.В. Анализ взаимосвязи первичных показателей вариационных пульсограмм коров и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» [Текст] /А.С. Емельянова, С.В. Никитов //Известия Оренбургского ГАУ. - №3. - 2012. - С. 250-251.

2. Емельянова, А.С., Никитов, С.В. Взаимосвязь исходного вегетативного тонуса, числовых характеристик вариационных пульсограмм и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» коровам черно-пестрой породы [Текст] /А.С. Емельянова, С.В. Никитов //Проблемы развития АПК региона: журнал ДагГАУ. - № 2. - 2012. - С. 105-107.

3. Никитов, С.В., Емельянова, А.С. Повышение молочной продуктивности с использованием биологически активной добавки «Витартил» у коров с разным уровнем функционирования регуляторных систем [Текст] /С.В. Никитов, А.С. Емельянова// Ветеринария и кормление. - №2. - 2012. - С. 38-40.

4. Емельянова, А.С., Никитов С.В. Взаимосвязь длительности сегментов ЭКГ и повышения молочной продуктивности у животных с разным вегетативным тонусом при применении добавки «Витартил» [Текст] /А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Наука и современность - 2012: Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции.- Новосибирск, 2012. - С. 1013.

5. Никитов, С.В. Влияние "Витартила" на молочную продуктивность коров с разным типом вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы [Текст]: дис. ... канд. биол. наук: 03.03.01. / Никитов С.В. - Москва, 2013. - 138 с.

6. Емельянова, А.С., Лупова, Е.И. Повышение адаптационных возможностей коров первотелок к острому стрессу с использованием метаболита «Янтарная кислота» [Текст] /А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // /Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. - №4. -2012. - С.25-26.

7. Лупова, Е.И., Емельянова, А.С. Изменение вторичных показателей вариационных пульсограмм у коров первотелок в результате перенесенного острого стресса [Текст] /А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // Международный технико-экономический журнал. - №5. -2012. - С. 93-95.

8. Емельянова, А.С., Лупова, Е.И. Изменение числовых характеристик вариационных пульсограмм в результате перенесенного острого стресса у ко

ров-первотелок [Текст] /А.С. Емельянова, Е.И. Лупова// Ученые записки Петрозаводского государственного университета. - №2. -2013. - С. 52-54.

9. Емельянова, А.С., Лупова, Е.И. Взаимосвязь изменения удоев и перенесенного стресса у коров-первотелок при применении янтарной кислоты [Электронный ресурс] /А.С. Емельянова, Е.И. Лупова// Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо». - №1. -2014. - Режим доступа: <http://www.agroecoinfo.narod.ru>

10. Лупова, Е.И. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы коров-первотелок при остром транспортном стрессе и его коррекция янтарной кислотой [Текст]: дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01. / Лупова Е.И. - Боровск, 2015. - 171 с.

11. Емельянова, А.С. Анализ характеристик вариационных пульсограмм у первотелок с разной молочной продуктивностью [Текст] /А.С. Емельянова // Молочное и мясное скотоводство. - №2. -2010. - С. 31-32.

12. Емельянова, А.С. Анализ показателей вариационных пульсограмм у коров с разной молочной продуктивностью [Текст] /А.С. Емельянова // Зоотехния. - №6. -2010 . - С. 16-18.

13. Лоретц, О.Г., Донник, И.М. Реализация генетического потенциала животных в условиях техногенного загрязнения окружающей среды [Текст] / О.Г. Лоретц, И.М. Донник// Аграрный вестник Урала. - № 7 (125).- 2014. - С. 44-46.

14. Ефимов, В.И., Рыбак, Л.В. Производство и окружающая среда. - Москва, 2012.

15. Копылов, С.Н. Показатели ЭКГ и вариабельность ритма сердца у коров при миокардиострофии [Текст] / С.Н. Копылов// Вопросы нормативно- правового регулирования ветеринарии. - №2. - 2011. - С.47

16. Василенко, В.Х., Фельдман, С.Б., Хитров, Н.К. Миокардиодистрофия [Текст] / В.Х. Василенко, С.Б. Фельдман, Н.К. Хитров. - М.: Медицина, 1989. - 272 с.

17. Алейник, С.Н. Влияние природно-климатических условий на эффективность сельскохозяйственного производства [Текст] / С.Н. Алейник, А.В. Колесников // Вестник АПК Ставрополя. - 2015. - № 1 (17). - С. 268-274.

18. Бойко, И.А. Рекомендации по использованию новых биологически активных комплексов в животноводстве [Текст] / И.А. Бойко, П.И. Бреславец, Р.А. Мерзленко, А.Н. Добудько. - Белгород, 2004. - 39 с.

УДК 619:616-053.2

*Герцева К.А., к.б.н., ФГБОУ ВО РГАТУ Сазонова В.В., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ АЛИМЕНТАРНОЙ ДИСПЕПСИИ У ТЕЛЯТ

Диспепсия новорожденных телят по частоте, массовости и величине экономического ущерба занимает лидирующее место среди незаразной патологии

молодняка крупного рогатого скота. Заболевание охватывает от 50% до 100% молодняка крупного рогатого скота [1]. Отход телят от диареи может достигать 30-50% и более от количества родившихся животных. Телята, переболевшие токсической диареей, сильно отстают в росте, они восстанавливают свою первоначальную массу примерно к 20-дневному возрасту, но энергия роста у них еще длительное время снижена. У коров, переболевших в раннем возрасте диареей, молочная продуктивность снижена примерно на 10% [2]. Кроме того, ущерб, причиняемый диареей новорожденных телят, выражается в резком снижении возможностей воспроизводства стада, а также включает средства и время, которое приходится затрачивать на порой безуспешное лечение больных телят [3].

В настоящее время предложено немало способов и средств лечения и профилактики диспепсии новорожденных телят, однако проводимые лечебно - профилактические мероприятия постоянно нуждаются в совершенствовании и конкретизации с учетом факторов вызывающих заболевание.

Цель научной работы заключалась в изучении эффективности различных схем лечения телят с алиментарной диспепсией.

Материалы и методы исследований. Основные исследования проводились в зимне-весенний период 2016 года в ООО «Рассвет» Захаровского района Рязанской области на телятах 2-дневного возраста с признаками простой диспепсии. Причинами возникновения болезни желудочно-кишечного тракта новорожденных телят послужили нарушения в кормлении и содержании стельных коров и телят, запоздалое выпаивание материнского молозива, нарушения кратности и гигиены выпаивания. Большая скученность в телятнике, нарушение принципа «пусто занято» привели к накоплению в помещении микроорганизмов. В данном хозяйстве в основном заболевают телята 2 -6 дневного возраста с признаками угнетения, снижения аппетита, общего обезвоживания и интоксикации организма, появлением больших количеств разжиженного кала.

По принципу аналогов из 21 теленка черно-пестрой сформировали 3 опытные группы (n=7). Животным всех групп была назначена диетотерапия: первое кормление заменяли отваром сена, во второе кормление половину порции молозива заменяли физиологическим раствором, на третье и четвертое кормление увеличивали количество молозива на 250-300 мл в сутки, постепенно доводя до нормы.

Животным первой опытной группы был назначен препарат «Антидиарей- ко» (по 100 г в сутки в течение 3-х дней). Телятам второй опытной группы была назначена комбинация из колимицина (по 1 г/10 кг веса в сутки в течение 3 дней) и кормовой добавки «Стардэйд» (по 80 г в сутки, разделив дозу на 2 раза в день в течение 3 дней). Животным контрольной группы была проведена только диетотерапия (таблица № 1).

В контрольной и опытных группах у новорожденных телят определяли живую массу при рождении, появление первых признаков диспепсии, продолжительность болезни, процент выздоровления, живую массу в 10 дневном возрасте и их среднесуточный привес.

Антидиарейко -пероральный порошок, комплексный препарат в состав которого входит: колистин (сульфат), 4000000 МЕ, сульфатуанидин 1г, наполнитель на основе электролитов, вяжущих средств, регидрантов и энергетических веществ до 100 г. Производитель: INVESA, Испания [4].

Колимицин (Colimycinum) Водорастворимый порошок, в 100 г: колистин - 100 млн.МЕ. Антибиотик из группы полипептидов. Производитель: S.P.Veterinaria, Испания [4].

Старт Эйд для телят (StartAidforcalves) - добавка кормовая для поддержания водно-электролитического баланса в организме поросят, повышения резистентности организма и ускорения роста и развития. Добавка кормовая содержит декстрозу - 82,2%, натрия хлорид - 6,5%, натрия цитрат - 4,5%, калия хлорид - 2,5%, кальция пантотенат - 0,015%, монокалий фосфат - 1,3%, треонин - 2%, медь и витаминный комплекс. Производитель: InformNutritionIrelandLtd.», Ирландия[4].

Таблица № 1 - Схема опыта

Лечебные мероприятия	Группы животных (n=7)		
	Контроль	Опыт № 1	Опыт № 2
Диетотерапия		+	+
Противомикробная терапия	+		
Заместительная терапия		Антидиарейко	Колимицин Стардэйд

Достоверность результатов подтверждали путем статистической обработки и определения различий средних значений с помощью критерия Стьюдента.

Результаты исследования.

Из таблицы № 2 видно, что в контрольной группе средняя продолжительность болезни телят составила в среднем 3,14 дня, ее течение умеренное, количество выздоровевших - 71,4 % (5 телят), среднесуточный привес - 237 г. У двух телят из контрольной формы алиментарная диспепсия перешла в токсическую форму. У телят первой опытной группы продолжительность болезни составила 2,29 дня, что в 1,37 раза достоверно короче контрольной; количество выздоровевших животных составило 100 %, при этом среднесуточный привес равнялся 377 г, что на 59 % достоверно выше, чем в контрольной группе. Во второй опытной группе продолжительность болезни у телят составила 1,57 дня, что в 2 раза достоверно короче контрольной; количество выздоровевших животных составило 100 %, среднесуточный привес составил 484 г, что в 2 раз- адостоверно больше контрольной (таблица 2).

Таблица № 2 - Сравнительная эффективность различных схем лечения диспепсии телят

Показатели	Контроль	Группы (n=7) Опыт	
		Опыт	Опыт № 2
Количество животных, гол	7	7	7
Средний в ^{ес} при р ^о ждении, кг	29,00±0,50	29,06±0,47	29,36±0,44

Живая масса в 10 дней, кг Среднесуточный привес, г	31,37±0,28	32,83±0,24*	34,20±0,20*
Выздоровело, гол	237	377	484
Осложнение (токсическая диспепсия) Пало, гол.	5	7	7
Продолжительность болезни, дней	2		
Терапевтическая эффективность, %	3,14±0,28	2,29±0,20*	1,57±0,22*
	71,4	100	100

* - $p < 0,05$ - по сравнению с контролем.

Таким образом, терапевтическая эффективность при применении первой и второй схемы лечения алиментарной диспепсии у телят составила 100 %, но по срокам лечения и показателям привеса за первую декаду жизни животных вторая схема лечения с использованием комбинации колимицина и кормовой добавки «СтардЭйд» оказалась наиболее результативной.

Библиографический список

1. Полушин, Г.В. Лечение и профилактика новорожденных телят при диспепсии [Текст]/Г.В. Полушин, С.В. Старченков, Г.Г. Щербаков. -СПб.: ГИ- ОРД, 1999. - 20с.
2. Урбан, В.П. Болезни молодняка в промышленном животноводстве [Текст] / В.П. Урбан, И.Л. Найманов. - М.: Колос, 1984.- 207с.
3. Чернышев, А.И. Диспепсия и сохранность телят [Текст] / А.И. Чернышев. - Казань, 1989. - с. 35.
4. Шкиря, В. И. Фармацевтические препараты для крупного рогатого скота [Электронный ресурс] / В. И. Шкиря.- URL: <http://agrovetsouz.ru/>.
5. Евглевский, Д.А. Потенцирование лечебного действия модифицированных энрофлоксацина и линко-спектина при колисальмонеллезе телят [Текст] / Д.А. Евглевский, Л.В. Коваленко, А.В. Бледнова, С.Н. Кретьова, К.В. Татарников // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - № 1. - 2013.- С. 70-71.
6. Кретьова, С.Н. Обоснование получения инъекционной формы препарата для коррекции обменных процессов и естественной резистентности организма животных [Текст] / С.Н. Кретьова // Сб. : Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: материалы Междунар. науч.-практич. конф. - Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. 2015. - С. 11-14.
7. Денисов, А.В. Этиологические особенности желудочно-кишечных болезней молодняка свиней в условиях промышленного комплекса [Текст] / А.В. Денисов, А.А. Степанов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2016. - № 1 (9). - С. 92 - 96.
8. Слесаренко, Н.А. Морфология животных [Текст] / Н.А. Слесаренко, Р.Ф. Капустин, Н.Ю. Старченко. - Майский, 2008. - 101 с.

*Емельянова А.С., д.б.н., доцент, ФГБОУ ВО РГАТУ
Борычева Ю.П., ФГБОУ ВО РГАТУ Степура Е.Е.,
ФГБОУ ВО РязГМУ Емельянов С.Д., ФГБОУ ВО
РязГМУ
(г. Рязань, РФ)*

КАРДИОИНТЕРВАЛОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В МОЛОЧНОМ СКОВОДСТВЕ

Промышленное содержание крупного рогатого скота в современном производстве предполагает интенсивную нагрузку на функциональное состояние организма животных. Животные обладают врожденными информационными, энергетическими и метаболическими ресурсами, т.е. функциональными резервами. Врожденные функциональные резервы обеспечивают исходную мощность механизмов адаптации, и они неодинаковы у разных животных.

Сердце животных, обладающих более высокими энергетическими и метаболическими ресурсами, способно при одной и той же частоте пульса обеспечить более высокий минутный объем кровообращения. Вместе с тем, один и тот же минутный объем сердца может обеспечить большую доставку и утилизацию кислорода при меньшем напряжении регуляторных систем, т.е. характеризуется сравнительно более высокими информационными ресурсами. Очевидно, что сердечно-сосудистая система таких коров лучше обеспечит функционирование определенных систем организма в процессе нагрузки. Известно, что коровы с более высокими энергетическими и метаболическими ресурсами интенсивнее увеличивают молочную продуктивность при применении биологически активных добавок [1,2,3,4,5].

Управление функциональными резервами организма, в том числе и системой кровообращения, взаимосвязано с вегетативным гомеостазом. Тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы, степень напряжения регуляторных систем влияет на уровень функционирования кровообращения за счет мобилизации той или иной части функционального резерва. Снижение резервных возможностей организма требует более высокого напряжения механизмов регуляции для обеспечения адекватного ответа на воздействующий фактор. Функциональные резервы сердечно-сосудистой системы поддаются измерению и оценке.

Выделяются три группы методов, направленные, соответственно, на исследование средней частоты пульса, его вариабельности и переходных процессов. Центральное место в этой классификации занимают методы изучения вариабельности сердечного ритма. Эти методы можно условно разделить на три группы:

- методы оценки общих статистических характеристик;
- методы оценки связи между кардиоинтервалами;
- методы выявления скрытой периодичности динамического ряда кардиоинтервалов.

Числовыми характеристиками вариационных пульсограмм наряду с показателями статистических оценок M , a , V , As , Ex являются M_0 (мода), AM_0 (амплитуда моды), AX (вариационный размах). Эти характеристики легко определяются по графику или числовой записи вариационной пульсограммы.

Математический анализ сердечного ритма используется как новый метод исследования процессов регуляции в живом организме. При этом принципиальное значение имеет возможность судить о сложных явлениях, развертывающихся в глубоких структурах мозга на основе регистрации доступных физиологических сигналов о ритме сердечных сокращений.

Актуально также прогнозирование молочной продуктивности молодняка крупного рогатого скота, так как это позволяет рационально расходовать средства на содержание и откорм ремонтных животных. [11,12].

Для того чтобы прогнозировать возможные реакции организма на изменения условий, целесообразно использовать функциональные нагрузочные тесты. При этом для получения сравнимых данных важно предъявлять одни и те же дозированные нагрузки. Для людей предлагается использование наиболее простого функционального теста - активной ортостатической пробы. Он позволяет оценивать резервные возможности системы регуляции кровообращения, что можно считать достаточным, имея в виду принятую концепцию о сердечнососудистой системе как индикаторе адаптационных реакций всего организма.

Однако для крупного рогатого скота применение подобной методики не актуально. Поэтому разработаны и предложены модели функциональных нагрузочных тестов, адаптированных для молодняка крупного рогатого скота [3,4,11,12].

Повышение молочной продуктивности коров, исходя из последних тенденций экономического развития, стало одним из приоритетных направлений в животноводстве. При этом увеличение удоев зачастую происходит за счет применения БАД, стимулирующих молочную продуктивность. Однако возникали вопросы о возможных причинах разброса показателей увеличения молочной продуктивности у животных, которым скармливаются добавки. Были изучены вопросы взаимосвязи функционального состояния животного и повышения молочной продуктивности при использовании биологически активных добавок.

Используя метод вариабельности сердечного ритма, были выведены закономерности эффективности применения коровами с разным типом вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы биологически активных добавок, повышающих молочную продуктивность [1,2,3,4,5]. Актуально применение кардиоинтервалометрических исследований при разработке методики снятия последствий острого стресса у коров и сохранения молочную продуктивность в постстрессовый период [6,7,8,9,10].

Таким образом, метод вариабельности сердечного ритма для определения состояния сердечно-сосудистой системы и функциональных резервов организма животных имеет практическое значение и актуален для современного скотоводства.

Библиографический список

1. Емельянова, А.С. Анализ взаимосвязи первичных показателей вариационных пульсограмм коров и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» [Текст] /А.С. Емельянова, С.В. Никитов //Известия Оренбургского ГАУ. - №3. - 2012. - С. 250-251.

2. Емельянова, А.С. Взаимосвязь исходного вегетативного тонуса, числовых характеристик вариационных пульсограмм и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» коровам черно-пестрой породы [Текст] / А.С. Емельянова, С.В. Никитов//Проблемы развития АПК региона: журнал ДагГАУ. - № 2. - 2012. - С. 105-107.

3. Никитов, С.В. Повышение молочной продуктивности с использованием биологически активной добавки «Витартил» у коров с разным уровнем функционирования регуляторных систем [Текст] /С.В. Никитов, А.С. Емельянова// Ветеринария и кормление. - №2. - 2012. - С. 38-40.

4. Емельянова, А.С. Взаимосвязь длительности сегментов ЭКГ и повышения молочной продуктивности у животных с разным вегетативным тонусом при применении добавки «Витартил» [Текст] /А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Наука и современность - 2012: Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. -Новосибирск, 2012. - С. 10-13.

5. Никитов, С.В. Влияние "Витартила" на молочную продуктивность коров с разным типом вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы [Текст]: дис. ... канд. биол. наук: 03.03.01. / Никитов С.В. - Москва, 2013. - 138 с.

6. Емельянова, А.С. Повышение адаптационных возможностей коров первотелок к острому стрессу с использованием метаболита «Янтарная кислота» [Текст] /А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // /Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. - №4. -2012. - С.25-26.

7. Лупова, Е.И. Изменение вторичных показателей вариационных пульсограмм у коров первотелок в результате перенесенного острого стресса [Текст] /А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // Международный технико-экономический журнал. - №5. -2012. - С. 93-95.

8. Емельянова, А.С. Изменение числовых характеристик вариационных пульсограмм в результате перенесенного острого стресса у коров-первотелок [Текст] /А.С. Емельянова, Е.И. Лупова// Ученые записки Петрозаводского государственного университета. - №2. -2013. - С. 52-54.

9. Емельянова, А.С. Взаимосвязь изменения удоев и перенесенного стресса у коров-первотелок при применении янтарной кислоты [Электронный ресурс] / А.С. Емельянова, Е.И. Лупова// Электронный научно- производственный журнал «АгроЭкоИнфо». - №1. -2014. - Режим доступа: <http://www.agroecoinfo.narod.ru>

10. Лупова, Е.И. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы коров-первотелок при остром транспортном стрессе и его коррекция янтарной кислотой [Текст]: дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01. / Лупова Е.И. - Боровск, 2015. - 171 с.

11. Емельянова, А.С. Анализ характеристик вариационных пульсограмм у первотелок с разной молочной продуктивностью [Текст] / А.С. Емельянова // Молочное и мясное скотоводство. - №2. -2010. - С. 31-32.

12. Емельянова, А.С. Анализ показателей вариационных пульсограмм у коров с разной молочной продуктивностью [Текст] / А.С. Емельянова // Зоотехния. - №6. -2010 . - С. 16-18.

13. Слесаренко, Н.А. Морфология животных [Текст] / Н.А. Слесаренко, Р.Ф. Капустин, Н.Ю. Старченко. - Майский, 2008. - 101 с.

14. Капустин, Ф.Р. Руководство к практическим занятиям по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии [Текст] / Ф.Р. Капустин, Ю.Н. Литвинов, Р.Ф. Капустин. - Белгород, 1997. - 104 с.

УДК 637.57:632.88

*Иванищев К.А., ФГБОУ ВО РГАТУ
Попова А.А., ФГБОУ ВО РГАТУ
Романов К.И., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

БУТОФАН: СВОЙСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

В настоящее время идет интенсивный поиск средств, для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и улучшения качества продукции. Одним из таких средств является препарат «Бутофан»[1]. Лекарственная форма - раствор для инъекций. В 1 мл бутофана в качестве действующих веществ содержится 100 мг бутафосфана и 0,0725 мг циано- кобаламина (включая необходимую норму превышения для стабильности 0,0225 мг), а также вспомогательные компоненты: метил-4-гидроксibenзоат - 1 мг и вода для инъекций. По внешнему виду препарат представляет собой прозрачную жидкость от розового до розово-красного цвета.

Согласно инструкции по применению, бутофан относится к комплексным общеукрепляющим и тонизирующим лекарственным препаратам, нормализует метаболические и регенеративные процессы, оказывает стимулирующее действие на белковый, углеводный и жировой обмен веществ, повышает резистентность организма к неблагоприятным факторам внешней среды, способствует росту и развитию молодняка животных.

Входящий в состав препарата бутафосфан способствует улучшению функции печени, стимулирует метаболические процессы, повышает двигательную активность гладкой мускулатуры, стимулирует образование костной ткани, восстанавливает работоспособность сердечной мышцы, активизирует образование костной ткани. Проявляя антистрессовое действие, он нормализует уровень кортизола в крови, стимулирует синтез протеина в животных, в том числе при гипотрофии, а также усиливает репаративные свойства органов и тканей [2].

Витамин В₁₂ активизирует процессы кроветворения, синтеза нуклеиновых кислот, восстанавливает до нормы уровень лимфоцитов-супрессоров, участвует

в синтезе метионина, способствует образованию гликогена, мобилизует запасы энергии, необходимые для образования дезоксирибозы и синтеза ДНК.

Данный препарат широко используется как для ветеринарных, так и для зоотехнических целей. Так, при тяжелых состояниях, глубоких нарушениях обмена веществ, инфекционных, инвазионных и незаразных болезнях у животных рекомендуется ежедневное применение препарата [3]. При этом не наблюдается побочных эффектов. Препарат не токсичен и не обладает кумулятивным свойством, хорошо переносится животными и быстро выводится из организма, тем самым не оказывая влияния на продукцию получаемую от животных [4,5].

Применение препарата совместно с сывороткой реконвалесцентов и антибиотиками широкого спектра действия позволяет разорвать эпизоотическую цепь респираторных инфекций и тем самым повысить сохранность здоровья животных [6].

Внутримышечное введение этого препарата за 40,20 и 10 дней до предполагаемого отела, а также в 1-й и 2-й день после отела позволяет профилактировать у коров целый ряд заболеваний, таких, как кетоз, задержание последа, острый эндометрит, гипофункцию яичников, а также асептическую и клиническую форму мастита, не снижая качества молока [1].

В зоотехнических целях «Бутофан» используется для повышения активности яйцеклеток у самок и улучшения качества спермы у самцов, увеличивает аппетит и повышает выносливость животных перед различными выставками и соревнованиями [5].

У овец при использовании данного препарата выход ягнят увеличился до 110%, в то время как у овцематок, которым препарат не применялся, выход ягнят составил 85% [7].

Использование коровам препарата на основе бутафосфана и цианкобаламина совместно с пробиотиками и минеральными кормовыми добавками повышает среднесуточный удой и жирность молока [8].

Профилактика мастита и синхронизация половой охоты у коров и телок с использованием «Бутофана» позволяет стимулировать половой цикл в целях планирования отёлов [8].

Несмотря на многочисленные сообщения о положительном действии «Бутофана» на различные стороны обмена веществ, механизмы его действия до сих пор изучены мало. Сообщают, что данный препарат нормализует метаболические процессы в печени, восстанавливает отрицательный энергетический баланс, устраняет синдром жировой печени, обладает гепатопротекторным действием [4]. Исходя из гепатопротекторного эффекта «Бутофана», можно предположить, что он обладает и антиоксидантным действием. Этот вопрос подлежит дальнейшему изучению.

Библиографический список

1. Баринов, Н.Д. Бутофан - эффективное средство коррекции метаболических нарушений у коров [Текст] / Н. Д. Баринов, О. А. Клищенко // Молочное и мясное скотоводство: научно-произв. журнал. - 2013. - № 8. - С. 29 - 30.

2. Баринов, Н.Д. Влияние Бутафосфана и витамина В12 на показатели крови коров при профилактике кетоза / Н.Д. Баринов, И.И. Калюжный // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. - 2014. - № 7. - С. 3 -6.

3. Баринов, Н.Д. Препараты на основе бутафосфана и витамина В12 в ветеринарной практике [Текст] / Н. Д. Баринов, И. И. Калюжный // Молочное и мясное скотоводство. - 2014. - №7. - С. 25 - 27.

4. Левашов, Е.А. Бутофан улучшит обмен веществ у свиней [Текст] / Е. Левашов // Свиноводство. - 2014. - № 2. - С. 27.

5. Панфилова, М.Н. Новая кормовая добавка Бутофан ОР / М. Н. Панфилова, В. А. Сидоркин, Н.Н. Жукова, А. А. Торопов // Птицеводство. - 2013. - № 9. - С. 13 - 18.

6. Furll M., Deniz A., Westphal B., Illing C., Constable P. D. Catosal effects on metabolism in dairy cattle: effect of multiple intravenous injections of butafosfand cyanocobalamin on the metabolism of periparturient dairy cows // 3rd International Bayer Cattle Symposium. - Santiago. - Chile. - November 14. - 2010.

7. Новикова, С. В. Влияние препарата Бутофан на биохимические показатели крови поросят при остром гастроэнтерите / С. В. Новикова, О. С. Драгункина, А. А. Сазонов // Ветеринария. - 2014. - № 7. - С. 44 - 47.

8. Малашко, В.В. Метаболизм и структурно-функциональные изменения в организме животных и птиц при использовании катозала монография/ В.В.Малашко, А.Н. Кузнецов, Д.В. Малашко. -Гродно: ГГАУ, 2010. -182 с.

9. Бойко, И.А. Рекомендации по использованию новых биологически активных комплексов в животноводстве [Текст] / И.А. Бойко, П.И. Бреславец, Р.А. Мерзленко, А.Н. Добудько. - Белгород, 2004. - 39 с.

10. Мерзленко, Р. Каротинсодержащие препараты для птицы [Текст] / Р. Мерзленко, Л. Резниченко, А. Мерзленко // Птицеводство. - 2004. - № 2. - С. 26.

УДК: 619:618.1

*Киселева Е.В., к.б.н., ФГБОУ ВО РГАТУ
Герцева К.А., к.б.н., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

ПРОБЛЕМА СКРЫТЫХ ЭНДОМЕТРИТОВ В МОЛОЧНОМ СКотоводстве

Одной из основных причин длительного бесплодия у коров являются воспалительные процессы матки, которые возникают вследствие инфицирования половых путей при отсутствии родильных отделений, пунктов искусственного осеменения, по причине задержания последа, оперативного отделения последа [3, 4]. Симптоматическое бесплодие является главной причиной недополучения телят и снижения молочной продуктивности. Симптоматическое бесплодие коров в 52% случаев обусловлено эндометритом [2, 4]. Эндометриты нередко протекают бессимптомно, принимают хроническое течение. Скрытые эндометриты регистрируются у 26,1-71,1% (в среднем 53%) длительно бесплодных ко

ров, чаще они бывают у многократно безрезультатно осеменяемых коров (3 и более раз).

Бесплодие коров приносит значительные убытки животноводству. Как показывают наблюдения, экономический ущерб от бесплодия коров складывается из таких факторов: недополучение телят от коров и телок случного возраста; недополучение мясной продукции из-за уменьшения поголовья скота, выделенного в группы откорма и нагула; недополучение молока от яловых коров; непроизводительные затраты средств на кормление, содержание и лечение бесплодных коров; увеличение затрат на единицу продукции и повышение ее себестоимости [1, 3].

Причины развития скрытых эндометритов следующие. Прежде всего скрытые эндометриты являются продолжением острых послеродовых эндометритов при недостаточно полном проведении курса лечения больных животных. Развитие болезни возможно вследствие распространения воспалительного процесса на матку с других органов полового аппарата, а также занесения микробов в матку гематогенным и лимфогенным путем из внутренних органов. Нередко заболевание принимает массовое распространение при попадании микроорганизмов в полость матки при искусственном осеменении самок, если не соблюдаются ветеринарно-санитарные правила осеменения и используется сперма с повышенным количеством микроорганизмов.

Заболевание протекает без ясно выраженных клинических признаков. Общее состояние коров не изменяется. При вагинальном и ректальном исследовании не удается выявить каких-либо отклонений в половых органах. При скрытом эндометрите отсутствуют патологические выделения из матки вне периода течки. Ритм половых циклов, как правило, не нарушен, но, несмотря на полноценное проявление половой охоты и многократные осеменения качественной спермой, коровы не оплодотворяются. Это объясняется тем, что в результате латентного воспаления в полости матки повышается кислотность среды и вязкость слизи, а в организме образуются антитела против спермиев быка, спермой которого проводится осеменение. В этих условиях снижается активность спермиев, и они подвергаются фагоцитозу. Поэтому в каждом случае при многократных безрезультатных осеменениях коров необходимо предполагать у них скрытый эндометрит.

Диагностика заболевания затруднена. В производственных условиях необходимо пользоваться более простыми и доступными способами установления болезни.

В период течки прежде всего проводят осмотр выделяемой слизи у подозреваемых коров. Небольшое количество слизи помещают в чашку Петри и при внимательном осмотре можно обнаружить серовато-белые или желтоватые хлопья, или нитевидные прожилки гноя, опалесценцию.

Более точным способом диагностики является биологическая проба (экспресс-метод Н. А. Флегматова). На предметное стекло наносят отдельно две капли используемой спермы и в одну из них добавляют каплю течковой слизи. Капли покрывают покровными стеклами и исследуют под микроскопом. При

наличии воспаления слизистой матки в капле со слизью обнаруживают неподвижных или агглютинированных спермиев.

Можно использовать ляписную пробу. Ляписная проба основана на выявлении гистамина путем смешивания мочи с водным раствором азотнокислого серебра.

Постановка ляписной пробы заключается в следующем. У животных получают мочу принятым в клинической практике способом. В пробирку вносят 2мл испытуемой мочи, добавляют 1мл 5%-ого водного раствора ляписа и осторожно кипятят в течение 2мин на газовой или спиртовой горелке, в результате чего на дне пробирки появляется осадок (черный - положительная реакция, а коричневый и более светлый - отрицательная).

Панков Б. Г. предложил акушерскую ложку (АЛП) для отбора пробы маточной слизи под шейкой матки и если в ложечке, в прозрачной или в мутноватой слизи, обнаружится фрагмент гноя (1:7-10), то можно с уверенностью ставить диагноз на скрытый эндометрит.

Лечение животных, больных скрытым эндометритом, лучше проводить в стадию полового возбуждения в период течки, когда шейка матки открыта.

Обычно используют препараты широкого антимикробного спектра и пролонгированного действия. Так как лечение проводится в период течки, то плодотворного осеменения в наступившую половую охоту достичь нельзя, поэтому период бесплодия продлится как минимум еще на 21 день, кроме того лечебная эффективность снижается и из-за того, что в организме в эту стадию полового цикла высок эстрогенный фон и матка резко реагирует на пальпацию. Высокая возбудимость матки на внешнее воздействие способствует быстрому удалению лекарственных средств из матки, а обилие маточной слизи препятствуют прямому контакту их с микрофлорой.

Без лечения скрытых эндометритов животные многократно осеменяются без оплодотворения. На сперму и зиготу вырабатываются антитела, лизины, спермиотоксины в высоких титрах.

Профилактика скрытых эндометритов сводится к своевременному выявлению и полноценному лечению новотельных коров с осложнениями послеродового периода; изоляции животных, больных эндометритами; строгому контролю на станциях по искусственному осеменению и племпредприятиях микробной и микозной загрязненности спермы племенных быков-производителей, строгому соблюдению техниками по искусственному осеменению ветеринарно- санитарных правил искусственного осеменения.

Библиографический список

1. Епанчинцева, О. Состояние воспроизводства крупного рогатого скота в Омской области [Текст] /О. Епанчинцева, В. Никитин, В. Трухачев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - № 1-2 (49). - 2015. - С. 50-54.

2. Гарбузов, А.А. Диагностика и лечение субклинического эндометрита [Текст] / А.А. Гарбузов, К.Д. Валюшкин //Ветеринарная патология. - №3.2003. - С. 109-111.

3. Практические рекомендации по воспроизводству крупного рогатого скота [Текст] / К. В. Племяшов, Г. М. Андреев, П. Г. Захаров, В. А. Кузьмин, С. В. Щепеткина. - СПб: 2008. Издательство СПбГАВМ. -90 с.

4. Чугалин, С.Ф. Распространение патологии послеродового периода у коров-первотелок при стойлово-пастбищной системе содержания /С.Ф. Чугалин, И.Г. Конопельцев // Сб.: Диагностика, профилактика и лечение болезней животных: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. - Киров: 2004. - С. 168-170.

5. Слесаренко, Н.А. Морфология животных [Текст] / Н.А. Слесаренко, Р.Ф. Капустин, Н.Ю. Старченко. - Майский, 2008. - 101 с.

6. Капустин, Ф.Р. Руководство к практическим занятиям по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии [Текст] / Ф.Р. Капустин, Ю.Н. Литвинов, Р.Ф. Капустин. - Белгород, 1997. - 104 с.

УДК 636.237.21:591.411

*Лунова Е.И, к.б.н., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

ВЗАИМОСВЯЗЬ ИЗМЕНЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ПЕРЕНЕСЕННОГО СТРЕССА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ

Животноводство - крупная динамично развивающаяся отрасль сельского хозяйства. В связи с этим осуществляется закупка-продажа, перегруппировка скота, что сопровождается длительной транспортировкой животных, которая приводит к неблагоприятным последствиям, вызываемым острым стрессом. Это влечет потерю живой массы КРС на 15 - 18 %, а молочная продуктивность падает на 10-30%, снижается резистентность [5]. Основными признаками являются: потери массы тела в период транспортировки, а в последующем угнетение роста. Животные беспокоятся, часто возникает «транспортная лихорадка». Во время перевозки повышаются мышечный тонус, диурез и дефекация, увеличиваются рефлекторная возбудимость и потоотделение. В результате — общая дегидратация организма, относительное увеличение в крови содержания эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов и различных метаболитов, особенно гормональных веществ, белковых фракций, ферментов, азотистых продуктов [2,3]. Возникает гипоксия мышечных и паренхиматозных тканей. Все это ведет к резкой, до 60%, интенсификации катаболизма. Изменения в организме обнаруживают в течение 20—35 дней, а иногда и дольше. Транспортный стресс часто провоцирует возникновение желудочно-кишечных и респираторных инфекций и незаразных болезней [1].

В связи с этим целью работы явилось повышение адаптационных возможностей организма коров-первотелок к острому стрессу. Функциональные резервы поддаются измерению при помощи метода вариабельности сердечного ритма[1,6,9]. Индекс напряжения (ИН) регуляторных систем организма отража

ет уровень централизации управления сердечным ритмом и косвенно характеризует состояние функционально-оперативных систем организма [4,7,8,10].

Исследования проводились на базе хозяйства ООО «Имени Пряхина» Кораблинского района Рязанской области. Объектами исследования были выбраны коровы-первотелки черно-пестрой породы, сопоставленные по возрасту (3 года, 2-3 месяц лактации) и живой массе (490 кг). Во время проведения исследований животные находились в одинаковых зоогигиенических условиях, в соответствии с требованиями.

Для проведения опыта животные были разделены на группы-аналоги, которые формировались по методу аналитической группировки. Группировка проводилась по показателю индекса напряжения (ИН) - 100-200 у.е. и исходного вегетативного тонуса (ИВТ) - нормотония. Были отобраны две группы - контрольная (группа 1) и опытная (группа 2), по 10 животных в каждой. Опытной группе давался метаболит янтарной кислоты в количестве 1 грамм 2 раза в день вместе с кормом в течение 20 дней перед острым стрессом. Острый стресс животным создавался посредством их перевозки на специализированном транспортном средстве (МАЗ 5232 с универсальным полуприцепом для перевозки скота в один ярус ТОНАР - 98261) в течение 1 часа, со средней скоростью 50 км/ч.

При оценке функционального состояния регуляторных систем, а так же врожденных функциональных резервов организма в работе использовался метод вариабельности сердечного ритма, который является общепринятым методом [3].

Анализ был проведен по Р.М. Баевскому, регистрировался синусовый сердечный ритм с последующим анализом его структуры.

За время исследований ЭКГ снималось два раза, до и после перенесенного стресса. Регистрация кардиоинтервалограмм проводилась в системе фронтальных отведений.

Оценка функциональных резервов организма осуществлялась на основе сопоставления двух измеряемых показателей - уровня функционирования доминирующей системы и степени напряжения регуляторных систем [4].

Молочную продуктивность определяли у коров-первотелок за несколько периодов: до стресса, первый день после стресса, 2-10 день после стресса, 11-20 день после стресса, 21-30 день после стресса. Далее был проведен анализ динамики изменения молочной продуктивности у коров-первотелок контрольной и опытной групп до и после перенесенного стресса (таблица 1).

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров-первотелок подопытных групп животных

Группы подопытных коров-первотелок	До стресса, кг	Первый день после стресса, кг	2-10 день после стресса, кг	11-20 день после стресса, кг	21-30 день после стресса, кг
Контрольная	13,63±0,555	12,25±0,76	10,92±0,748	9,34±0,812	10,38±0,382
Опытная	13,26±0,577	12,88±0,481	12,67±0,442	12,92±0,439	13,19±0,521

Анализ изменения молочной продуктивности коров-первотелок контрольной и опытной групп представлены в таблице 1. Из данных таблицы видно, что у животных контрольной группы, в которой не применялась янтарная кислота, после перенесенного стресса наблюдается резкое снижение молочной продуктивности, в среднем на $3 \pm 0,651$ кг. Максимальное снижение наблюдается на 10-20 дни после стресса. И лишь с 20 по 30 день опыта начинается восстановление молочной продуктивности у коров-первотелок контрольной группы до исходных показателей.

В опытной группе молочная продуктивность снижается незначительно после перенесенного стресса, в среднем на $0,35 \pm 0,492$ кг. А к 20-30 дням молочная продуктивность полностью восстанавливается.

Таким образом, можно сделать вывод, что применение янтарной кислоты позволило снять последствия острого стресса у животных опытной группы и тем самым сохранить исходную молочную продуктивность. В то время как животные контрольной группы проходили период долгого восстановления организма после стресса и на период в более чем 30 дней утратили хозяйственное назначение.

Для более наглядного представления изменения молочной продуктивности у коров-первотелок контрольной и опытной групп в результате перенесенного стресса были построены графики изменения молочной продуктивности по линии тренда (рисунок 1, 2).

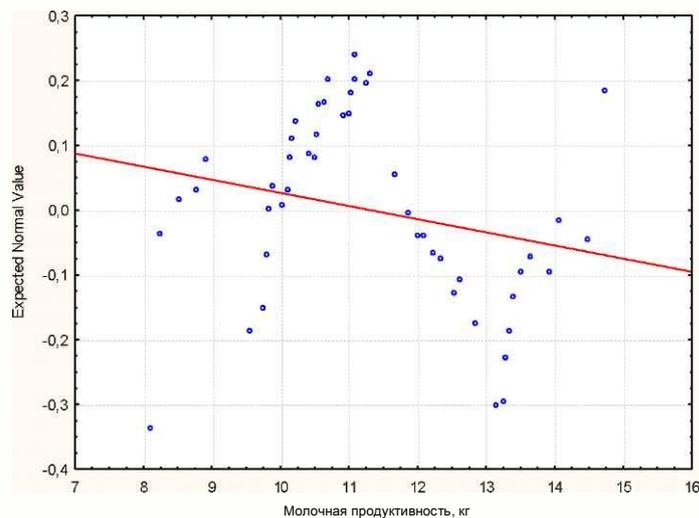


Рисунок 1 - Изменение молочной продуктивности коров-первотелок контрольной группы (линия тренда)

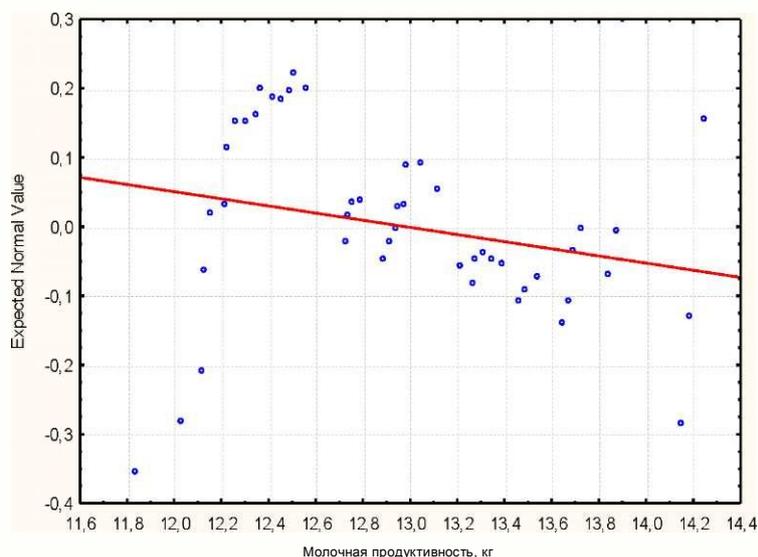


Рисунок 2 - Изменение молочной продуктивности коров-первотелок опытной группы (линия тренда)

Из графика (рисунок 1) видно, что большинство значений показателей изменения молочной продуктивности в сутки для животных контрольной группы располагаются в зоне от 9,5 до 11,2 кг.

Для животных опытной группы скученность значений показателей изменения молочной продуктивности наблюдается в диапазоне 12,7-13,9 кг (рисунок 2).

Сравнительный анализ данных двух графиков (рисунок 1, 2) показывает, что в контрольной группе произошло резкое уменьшение молочной продуктивности после стрессорной ситуации. В опытной группе не наблюдается резкого изменения показателей молочной продуктивности, за счет применения животным, испытывающим острый стресс, метаболита янтарной кислоты.

Угол наклона линии тренда в графике (рисунок 1) для животных контрольной группы составил 79° , это свидетельствует о резком изменении молочной продуктивности. В опытной группе угол наклона линии тренда - 85° , что показывает плавное и незначительное изменение молочной продуктивности.

Таким образом, применение янтарной кислоты для коров-первотелок, испытывающих острый стресс, благоприятно повлияло на показатели молочной продуктивности. После перенесенного стресса у коров-первотелок, употребляющих янтарную кислоту, сохраняется молочная продуктивность.

Библиографический список

1. Емельянова, А.С. Анализ взаимосвязи первичных показателей вариационных пульсограмм коров и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» [Текст] / А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Известия Оренбургского ГАУ. - №3. - 2012. - С. 250-251.

2. Емельянова, А.С. Взаимосвязь исходного вегетативного тонуса, числовых характеристик вариационных пульсограмм и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» коровам черно-пестрой породы [Текст]

3. /А.С. Емельянова, С.В. Никитов //Проблемы развития АПК региона: журнал ДагГАУ. - № 2. - 2012. - С. 105-107.

4. Никитов, С.В. Повышение молочной продуктивности с использованием биологически активной добавки «Витартил» у коров с разным уровнем функционирования регуляторных систем [Текст] /С.В. Никитов, А.С. Емельянова// Ветеринария и кормление. -№2. - 2012. - С. 38-40.

5. Емельянова, А.С. Взаимосвязь длительности сегментов ЭКГ и повышения молочной продуктивности у животных с разным вегетативным тонусом при применении добавки «Витартил» [Текст] /А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Наука и современность - 2012: Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. Новосибирск, 2012. - С. 10-13.

6. Никитов, С.В. Влияние "Витартила" на молочную продуктивность коров с разным типом вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы [Текст]: дис. ... канд. биол. наук: 03.03.01. / Никитов С.В. - Москва, 2013. - 138 с.

7. Емельянова, А.С. Связь функционального состояния сердечнососудистой системы и молочной продуктивности коров по электрокардиографическому обследованию: монография [Текст] /А.С. Емельянова. - Рязань: РГАТУ, 2010. - С. 139.

8. Емельянова, А.С. Анализ характеристик вариационных пульсограмм у первотелок с разной молочной продуктивностью [Текст] /А.С. Емельянова //Молочное и мясное скотоводство. - №2. - 2010. - С. 31-32.

9. Емельянова, А.С. Анализ показателей вариационных пульсограмм у коров с разной молочной продуктивностью [Текст] /А.С. Емельянова // Зоотехния. - №6. - 2010. - С. 16-18.

10. Емельянова, А.С. Анализ variability сердечного ритма с целью оценки адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы коров-первотелок к нагрузке, обеспечиваемой лактационным процессом [Текст] /А.С. Емельянова / Естественные и технические науки. - №6(44). - 2009. - С. 145-147.

11. Емельянова, А.С. Анализ изменения длительности сегментов ЭКГ при физической нагрузке у телочек с разным исходным вегетативным тонусом [Текст] /А.С. Емельянова // Сельскохозяйственная биология. - №2. - 2010. - С. 77-81.

12. Бойко, И.А. Рекомендации по использованию новых биологически активных комплексов в животноводстве [Текст] / И.А. Бойко, П.И. Бреславец, Р.А. Мерзленко, А.Н. Добудько. - Белгород, 2004. - 39 с.

13. Мерзленко, Р. Каротинсодержащие препараты для птицы [Текст] / Р. Мерзленко, Л. Резниченко, А. Мерзленко // Птицеводство. - 2004. - № 2. - С. 26.

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАЦИОННЫХ ПУЛЬСОГРАММ У КОРОВ ПЕРВОТЕЛОК ДО И ПОСЛЕ ОСТРОГО СТРЕССА

В настоящее время в России и по всему миру идет активное развитие сельского хозяйства. На сегодняшний момент актуальным является направление животноводства, в связи с этим осуществляется закупка-продажа скота, что сопровождается длительной транспортировкой животных. Во многих хозяйствах крупный рогатый скот перевозят на летние пастбища. Все это приводит к острому стрессу у животных [3,2]. В результате чего они снижают продуктивность, теряют резистентность к заболеваниям, что ведет к снижению экономических показателей эффективности производства. В связи с этим возникла необходимость исследований направленных на повышение адаптационных возможностей крупного рогатого скота к острому стрессу методом вариабельности сердечного ритма.

Поэтому целью работы явилось повышение адаптационных возможностей коров-первотелок к острому стрессу. Функциональные резервы поддаются измерению при помощи метода вариабельности сердечного ритма [1,5,6,9]. Индекс напряжения (ИН) регуляторных систем организма отражает уровень централизации управления сердечным ритмом и косвенно характеризует состояние функционально-оперативных систем организма [4,7,8,10,11].

Объектами исследования были отобраны коровы первотелки чернопестрой породы в хозяйстве ООО «Имени Пряхина» Кораблинского района Рязанской области, сопоставленные по возрасту (3 года, 2-3 месяц лактации) и живой массе (490 кг). В период проведения исследований животные находились в одинаковых зоогигиенических условиях, в соответствии с требованиями.

В процессе эксперимента животные были разделены на группы, которые формировались по методу аналитической группировки (метод сбалансированных групп-аналогов). По показателю индекса напряжения ИН 100-200 у.е. и исходного вегетативного тонуса (ИВТ) - нормотония были отобраны две группы - контрольная (группа 1) и опытная (группа 2), по 10 животных в каждой. Опытной группе давался метаболит янтарной кислоты в количестве 1 грамм 2 раза в день вместе с кормом в течение 20 дней перед острым стрессом. Острый стресс животным создавался посредством их перевозки на специализированном транспортном средстве (МАЗ 5232 с универсальным полуприцепом для перевозки скота в один ярус ТОНАР - 98261) в течение 1 часа.

В работе использовался метод вариабельности сердечного ритма, который является общепринятым методом оценки функционального состояния регуляторных систем, а так же врожденных функциональных резервов организма [5].

Анализ был проведен по Р.М. Баевскому, регистрировался синусовый сердечный ритм с последующим анализом его структуры.

Регистрация кардиоинтервалограмм проводилась в системе фронтальных отведений. ЭКГ снималось два раза, до и после перенесенного стресса, в период между кормлениями, за 2-3 часа до приема корма.

Оценка функциональных резервов организма осуществлялась на основе сопоставления двух измеряемых показателей - уровня функционирования доминирующей системы и степени напряжения регуляторных систем.

Проведен сравнительный анализ следующих вторичных показателей вариационных пульсограмм: показателя адекватности процессов регуляции, вегетативного показателя ритма, индекса вегетативного равновесия при перенесении острого стресса у коров с применением и без применения метаболита янтарной кислоты.

Таблица 1 - Вторичные показатели вариационных пульсограмм у коров - первотелок до и после перенесенного острого стресса с применением и без применения метаболита янтарной кислоты

№ группы	До стресса			После стресса		
	ПАПР, у.е.	ИВР, у.е.	ВПР, у.е.	ПАПР, у.е.	ИВР, у.е.	ВПР, у.е.
1 (n = 10)	62,64±16,20	290,13±74,35	7,91±1,34	86,56±11,45	686,67±146,00	14,73±2,33
2 (n = 10)	63,69±13,49	283,69±74,56	7,47±1,28	75,35±12,67	482,29±91,04	10,56±1,93

Как видно из таблицы 1 до стресса животные обеих групп обладали приблизительно одинаковым показателем адекватности процессов регуляции (ПАПР), отражающим соответствие между активностью симпатического отдела вегетативной нервной системы и ведущим уровнем функционирования синусового узла [4] (62,64±16,20 и 63,69±13,49), что говорит об адекватных процессах саморегуляции, т.е. регуляции автономного контура. После перенесенного стресса у коров первой группы наблюдался высокий показатель ПАПР, который составил 86,56±11,45 у.е. Это свидетельствует о преобладании тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы, что в свою очередь указывает на централизацию управления сердечным ритмом.

Усиление тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы наблюдается и у коров опытной группы, однако в меньшей степени, показатель адекватности процессов регуляции составляет 75,35±12,67 у.е. Что свидетельствует о некотором тоне парасимпатической вегетативной нервной системы и умеренной симпатикотонии [2].

Вегетативный показатель ритма (ВПР) позволяет судить о вегетативном балансе с точки зрения оценки активности автономного контура. Чем выше эта активность, тем меньше величина ВПР, тем в большей мере вегетативный баланс смещен в сторону преобладания парасимпатического отдела [1].

Из таблицы 1 видно, что изначально у животных обеих групп ВПР составлял не более 8 у.е., что свидетельствует об усилении тонуса парасимпатической системы и адекватных процессах саморегуляции. После перенесенного стресса наибольший вегетативный показатель ритма наблюдается у коров кон-

трольной группы $14,73 \pm 2,33$ у.е., соответственно вегетативный баланс смещен в сторону симпатического отдела нервной системы, что говорит о высокой централизации управления ритмом сердца. У коров опытной группы ВПР увеличился на 3 у.е. и составил $10,56 \pm 1,93$ это говорит об умеренном тоне симпатической нервной системы и адекватных процессах саморегуляции в целом.

Установлено изменение индекса вегетативного равновесия (ИВР), указывающего на соотношение между активностью симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы при действии стресса на коров первотелок контрольной и опытной групп.

Первоначально животные контрольной и опытной групп обладали приблизительно одинаковым ИВР - $290,13 \pm 74,35$ и $283,69 \pm 74,5$ соответственно, что свидетельствует о том, что у всех животных наблюдается вегетативное равновесие.

По данным исследований после перенесенного стресса ИВР больше всего (в два раза) увеличился у животных контрольной группы и составил $686,67 \pm 146,00$ у.е., это свидетельствует о смещении вегетативного равновесия в сторону тонууса симпатической нервной системы. ИВР коров опытной группы также немного увеличился и составил $482,29 \pm 91,04$ у.е., что говорит об умеренном преобладании симпатической системы.

Таким образом, применение метаболита янтарная кислота способствует сохранению оптимального уровня функционирования вегетативной нервной системы и повышению адаптационных способностей организма коров при остром стрессе.

Библиографический список

1. Емельянова, А.С. Анализ взаимосвязи первичных показателей вариационных пульсограмм коров и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» [Текст] /А.С. Емельянова, С.В. Никитов //Известия Оренбургского ГАУ. - №3. 2012. - С. 250-251.

2. Емельянова, А.С. Взаимосвязь исходного вегетативного тонууса, числовых характеристик вариационных пульсограмм и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» коровам черно-пестрой породы [Текст] /А.С. Емельянова, С.В. Никитов //Проблемы развития АПК региона: журнал ДагГАУ. - № 2. - 2012. - С. 105-107.

3. Никитов, С.В. Повышение молочной продуктивности с использованием биологически активной добавки «Витартил» у коров с разным уровнем функционирования регуляторных систем [Текст] /С.В. Никитов, А.С. Емельянова// Ветеринария и кормление. -№2. - 2012. - С. 38-40.

4. Емельянова, А.С. Взаимосвязь длительности сегментов ЭКГ и повышения молочной продуктивности у животных с разным вегетативным тонуусом при применении добавки «Витартил» [Текст] /А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Наука и современность - 2012: Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции.- Новосибирск, 2012. - С. 10-13.

5. Никитов, С.В. Влияние "Витартила" на молочную продуктивность коров с разным типом вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы [Текст]: дис. ... канд. биол. наук: 03.03.01. / Никитов С.В. - Москва, 2013. - 138 с.

6. Емельянова, А.С. Связь функционального состояния сердечно - сосудистой системы и молочной продуктивности коров по электрокардиографическому обследованию: монография [Текст] /А.С. Емельянова. - Рязань: РГАТУ, 2010. - С. 139.

7. Емельянова, А.С. Анализ характеристик вариационных пульсограмм у первотелок с разной молочной продуктивностью [Текст] /А.С. Емельянова //Молочное и мясное скотоводство. - №2. - 2010. - С. 31-32.

8. Емельянова, А.С. Анализ показателей вариационных пульсограмм у коров с разной молочной продуктивностью [Текст] /А.С. Емельянова // Зоотехния. - №6. - 2010. - С. 16-18.

9. Емельянова, А.С. Анализ variability сердечного ритма с целью оценки адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы коров- первотелок к нагрузке, обеспечиваемой лактационным процессом [Текст] /А.С. Емельянова / Естественные и технические науки. - №6(44). - 2009. - С. 145-147.

10. Емельянова, А.С. Анализ изменения длительности сегментов ЭКГ при физической нагрузке у телочек с разным исходным вегетативным тонусом [Текст] /А.С. Емельянова // Сельскохозяйственная биология. - №2. - 2010. - С. 77-81.

11. Емельянова, А.С. Анализ повышения молочной продуктивности при применении биологической добавки «витартил» коровам с разным ивт (по данным экг) [Текст] /А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Аграрный научный журнал. - № 5.- 2014. - С. 9-11.

12. Слесаренко, Н.А. Морфология животных [Текст] / Н.А. Слесаренко, Р.Ф. Капустин, Н.Ю. Старченко. - Майский, 2008. - 101 с.

13. Капустин, Ф.Р. Руководство к практическим занятиям по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии [Текст] / Ф.Р. Капустин, Ю.Н. Литвинов, Р.Ф. Капустин. - Белгород, 1997. - 104 с.

УДК 636.03.

Мишхожесев А.А., ФГБОУ ВПО «КБГАУ им. В.М. Кокова» (г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, РФ)

НЕКОТОРЫЕ БОЛЕЗНИ МОЛОДНЯКА КРС НА ПРИМЕРЕ ГОЛШТИНСКИХ СКОТОВ И РЕКОМЕНДУЕМЫЕ К НИМ МЕРЫ

Болезни молодняка составляют значительную часть затрат, отражающуюся на всей структуре себестоимости производства молока. Особенно большие потери несет высокопродуктивный голштинский скот, у которого выход телят в среднем ниже, чем у других пород.

Основной экономический ущерб при выращивании молодняка молочных пород наносят вирусные заболевания — ИРТ, ПГ-3, вирусная диарея, а также

бактериальные заболевания — колибактериоз, сальмонеллез, поэтому основная задача ветслужбы, принять меры по недопущению возникновения этих заболеваний, что обеспечивается профилактическими вакцинациями сухостойных коров и молодняка. Кроме этого, обязательно следует соблюдать гигиену при родах, проводить дезинфекцию клеток для новорожденных после каждого цикла. До отела желательно провести обработку глубокостельных коров селен-содержащими препаратами.

Сразу после рождения теленка необходимо обработать дезраствором пуповину. Колостральный иммунитет у телят сохраняет достаточную напряженность 21-28 дней. Поэтому схемы вакцинаций желательно начинать с 20-дневного возраста. Если эпизоотическая ситуация в хозяйстве неблагополучна, то лучше ввести гипериммунную сыворотку на 1-й и 10-й дни жизни теленка. Необходимо следить за тем, чтобы схема вакцинаций не накладывалась. Интервал между введением различных вакцин должен составлять не менее 7 дней, а полноценный иммунный ответ формируется только на 14-й день после вакцинации.

Оптимальные сроки для проведения обезроживания составляют 24-26-й дни с момента рождения.

При беспривязном содержании телята должны находиться в индивидуальных клетках, минимум 14 дней с момента рождения, оптимальный срок 21 день. За это время пуповина, как правило, окончательно подсыхает и возможность рассасывания пуповины практически исключается.

При строгом соблюдении условий зоогигиены, микроклимата и полноценном кормлении, сохранность молодняка КРС составляет не менее 95 % в первый год жизни.



Рисунок 1 - Телята до двух недель жизни содержатся в индивидуальных клетках



Рисунок 2 - После трех недель телята содержатся в общих клетках

Выводы. Тщательно учитывая особенности адаптации импортного высокопродуктивного скота молочных пород можно избежать нежелательных последствий и значительно повысить экономическую эффективность молочного скотоводства.

Библиографический список

1. Мишхожев А.А., Тарчоков Т.Т. Основные характеристики и описания некоторых пород крупнорогатого скота // NovaInfo.Ru. 2016 г. № 43.
2. Мишхожев А.А., Тарчоков Т.Т. Главные качества и особенности голштинской породы скота // NovaInfo.Ru. 2016 г. № 43.
3. Мишхожев А.А., Тарчоков Т.Т. История и перспективы развития голштинской породы скота // NovaInfo.Ru. 2016 г. № 43.
4. Мишхожев А.А., Тарчоков Т.Т. Техника разведения крупного рогатого скота // NovaInfo.Ru. 2016 г. № 44.
5. Мишхожев А.А. Особенности адаптации импортного высокопродуктивного скота молочных пород разного генотипа // NovaInfo.Ru. 2016 г. № 44.
6. Мишхожев А.А. Генетическая структура мясных пород скота по белкам молока // NovaInfo.Ru. 2016 г. № 44.
7. Мишхожев А.А., Тарчоков Т.Т. Анализ значения белков молока в селекции сельскохозяйственных животных // NovaInfo.Ru. 2016 г. № 44.

УДК 636.237.21:591.411

*Никитов С.В., к.б.н., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ «ВИТАРТИЛА» НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ С РАЗНЫМ ИСХОДНЫМ ВЕГЕТАТИВНЫМ ТОНУСОМ ЧАСТОТОЙ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Применение добавок, повышающих молочную продуктивность, в последнее время приобретает всё большую популярность. Лактационный процесс требует от организма животного увеличения уровня функционирования всех систем. Происходит адаптация организма к процессу молокообразования [5,6,7,8]. Дополнительное увеличение молочной продуктивности, за счет применения стимуляторов, биологически активных добавок, создает дополнительную нагрузку на сердечно-сосудистую систему и организм животного в целом. Адаптационные возможности представляют собой запас функциональных резервов. Врожденные функциональные резервы обеспечивают исходную мощность механизмов адаптации и не одинаковы у разных животных. Не все животные имеют достаточные функциональные резервы, необходимые для адаптации к нагрузке, вызванной стимулированием молочной продуктивности биологически активными добавками [2,9,10]. Поэтому выявление таких животных является актуальным вопросом.

В связи с этим, цель работы - изучение эффективности повышения молочной продуктивности с использованием биологически активных добавок, на примере препарата «Витартил», у коров с разным уровнем функционирования регуляторных систем.

Исследования проводились на коровах черно-пестрой породы в СПК «Панино» Спасского района Рязанской области, сопоставленных по возрасту (4-5 лет) и живой массе (470 кг). В период проведения исследований животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания в соответствии с зоогигиеническими требованиями.

В ходе эксперимента животные были разделены на группы, основываясь на показателях исходного вегетативного тонуса.

В работе использовался метод вариабельности сердечного ритма, который является общепринятым методом оценки функционального состояния регуляторных систем, а так же врожденных функциональных резервов организма [4,8,9,10]. Анализ был проведен по Р.М. Баевскому, регистрировался синусовый сердечный ритм с последующим анализом его структуры. Регистрация кардиоинтервалограмм проводилась в системе фронтальных отведений. ЭКГ снималось в период между кормлениями, за 2-3 часа до приема корма.

Оценка функциональных резервов организма осуществлялась на основе сопоставления двух измеряемых показателей - уровня функционирования доминирующей системы и степени напряжения регуляторных систем [1].

Индекс напряжения (ИН) регуляторных систем организма отражает уровень централизации управления сердечным ритмом и косвенно характеризует состояние функционально-оперативных систем организма. В первую группу вошли коровы с ИН 100-200 у.е. и исходным вегетативным тонусом (ИВТ) - нормотония. Во вторую группу вошли коровы с ИН > 300 у.е. и ИВТ - гипер-симпатикотония.

Животным двух групп давали сбалансированный кормовой рацион, с применением биологически активной добавки минерального происхождения «Витартил», представляющей природный цеолит на основе опал-кристобалитов и алюмосиликатов, свойства которого основаны на ионном обмене атомов активных элементов.

Молочную продуктивность коров определяли по результатам контрольных доек [3].

Результаты исследований показали, что у коров первой группы повышение молочной продуктивности, после применения добавки «Витартил» составило $13,31 \pm 1,57\%$; у коров второй группы $6,36 \pm 0,70\%$. Выявлено, что в группах наблюдается разный уровень функционирования системы кровообращения (табл.1). У коров первой группы наблюдалось повышение удоя на $13,31 \pm 1,57\%$. У животных этой группы ИВТ - нормотония, наблюдается преобладание автономного контура регуляции, т.е. для сохранения вегетативного гомеостаза достаточно рабочего напряжения регуляторных механизмов, что свидетельствует о наличии функциональных резервов для того, чтобы максимально ответить на нагрузку, обеспечиваемую стимуляцией молочной продуктивности.

Таблица 1 - Изменение молочной продуктивности коров с разным вегетативным тонусом

№ группы	Результат контрольной дойки		Повышение молочной продуктивности, %	Индекс напряжения, у.е.	Исходный вегетативный тонус	ЧСС, уд./мин
	до применения «Витартил», кг	после применения «Витартил», кг				
1 (n=10)	12,44±0,34	14,01±0,43	13,31±1,57	152,39±30,46	Нормотония	79±3,62
2 (n=10)	9,71±0,35	10,32±0,39	6,36±0,70	602,10±63,40	Гиперсимпатикотония	88±11,32

Во второй группе, удой увеличился на $6,36 \pm 0,70\%$, и составил $10,32 \pm 0,39$ кг. Исходный вегетативный тонус коров второй группы - гиперсимпатикотония, что говорит о некоторой недостаточности функционально-оперативных резервов организма.

Частота сердечных сокращений является косвенным показателем увеличения нагрузки на сердце. При чем физическая нагрузка, которая вызвана стимулированием процесса молокообразования, может увеличить этот показатель. Вследствие нервных регуляций, с помощью учащения работы сердца, организм компенсирует повышение потребности организма в питательных веществах. Высокая частота сердечных сокращений, может привести к недостаточности механизмов расслабления. Сердце оно гораздо менее подготовлено к нагрузкам, связанным с увеличением молочной продуктивности коровы.

ЧСС коров второй группы $88 \pm 11,32$ уд./мин, отклонение в $11,32$ уд./мин говорит о том, что в этой группе были животные с гораздо большим показателем ЧСС. Этот показатель у коров первой группы составил $79 \pm 3,62$ уд./мин. Это свидетельствует о том, что коровы первой группы в большей степени выдерживают нагрузку, а у животных второй группы наблюдается учащение ритма сердца, без увеличения нагрузки за счет применения добавки «Витартил», и как следствие уменьшение накопления энергетических веществ, которые образуются во время диастолы.

То есть уже на этом этапе исследований можно предположить, что коровы группы 2 справятся с повышением нагрузки, вызванной стимуляцией молокообразования, с меньшими показателями повышения удоев. Сердце коров этой группы уже работает в ритме нагрузки и не сможет дать адекватную реакцию на ее увеличение. Это доказано исследованиями молочной продуктивности коров этой группы, после применения добавки «Витартил». Сердце животных группы 1 в большей степени готово к увеличению количества крови, которая будет проходить через сердечно-сосудистую систему в процессе процесса увеличения молокообразования. А следовательно, организм может дать максимальную прибавку в молочной продуктивности. Это показывают исследования, увеличение удоев в этой группе составило $13,31 \pm 1,57\%$.

Таким образом, можно сделать вывод, что процессы, происходящие в сердце и выявляемые в зубцах и показателях электрокардиографии, могут косвенно показывать состояние сердечно-сосудистой системы. По ним можно су

дить о нагрузке, которую испытывает сердце, что будет свидетельствовать о целесообразности применения стимулирующих молочную продуктивность добавок, в частности биологически активную минеральную добавку «Витат- ртил». Так у коров группы 2 (ИВТ - гиперсимпатикотония), на основании данных электрокардиограммы, можно прогнозировать небольшое увеличение молочной продуктивности после применения препарата «Витартил», а у коров первой группы (ИВТ - нормотония) адекватную реакцию на нагрузку и достаточное увеличение удоев. Это было подтверждено исследованиями, в ходе которых определяли удои после применения БАД «Витартил».

Библиографический список

1. Емельянова, А.С. Повышение адаптационных возможностей коров первотелок к острому стрессу с использованием метаболита «Янтарная кислота» [Текст] /А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. - №4. -2012. - С.25-26.

2. Лупова, Е.И. Изменение вторичных показателей вариационных пульсограмм у коров первотелок в результате перенесенного острого стресса [Текст] /А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // Международный технико-экономический журнал. - №5. -2012. - С. 93-95.

3. Емельянова, А.С. Изменение числовых характеристик вариационных пульсограмм в результате перенесенного острого стресса у коров-первотелок [Текст] /А.С. Емельянова, Е.И. Лупова// Ученые записки Петрозаводского государственного университета. - №2. -2013. - С. 52-54.

4. Емельянова, А.С. Взаимосвязь изменения удоев и перенесенного стресса у коров-первотелок при применении янтарной кислоты [Электронный ресурс] /А.С. Емельянова, Е.И. Лупова// Электронный научно- производственный журнал «АгроЭкоИнфо». - №1. -2014. - Режим доступа: <http://www.agroecoinfo.narod.ru>

5. Лупова, Е.И. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы коров-первотелок при остром транспортном стрессе и его коррекция янтарной кислотой [Текст]: дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01. / Лупова Е.И. - Боровск, 2015, 171 с.

6. Емельянова, А.С. Связь функционального состояния сердечно - сосудистой системы и молочной продуктивности коров по электрокардиографическому обследованию: монография [Текст] /А.С. Емельянова. - Рязань: РГАТУ, 2010. - С. 139.

7. Емельянова, А.С. Анализ характеристик вариационных пульсограмм у первотелок с разной молочной продуктивностью [Текст] /А.С. Емельянова //Молочное и мясное скотоводство. - №2. - 2010. - С. 31-32.

8. Емельянова, А.С. Анализ показателей вариационных пульсограмм у коров с разной молочной продуктивностью [Текст] /А.С. Емельянова // Зоотехния. - №6. - 2010. - С. 16-18.

9. Емельянова, А.С. Анализ вариабельности сердечного ритма с целью оценки адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы коров-

10. первотелок к нагрузке, обеспечиваемой лактационным процессом [Текст] /А.С. Емельянова / Естественные и технические науки. - №6(44). - 2009. - С. 145-147.

11. Емельянова, А.С. Анализ изменения длительности сегментов ЭКГ при физической нагрузке у телочек с разным исходным вегетативным тонусом [Текст] /А.С. Емельянова // Сельскохозяйственная биология. - №2-2010. - С. 7781.

12. Дуплин, Д.В. Влияние кормовых добавок на молочную продуктивность и качества молока дойных коров [Текст] / Д.В. Дуплин, Н.И. Торжков//Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - № (22). - 2014 . - С. 85-87.

13. Бойко, И.А. Рекомендации по использованию новых биологически активных комплексов в животноводстве [Текст] / И.А. Бойко, П.И. Бреславец, Р.А. Мерзленко, А.Н. Добудько. - Белгород, 2004. - 39 с.

14. Мирошниченко, И. Цитрат марганца для продуктивности цыплят [Текст] / И. Мирошниченко, И. Бойко, С. Корниенко // Птицеводство. 2007- . № 9. - С. 29-30.

*Проблемы биотехнологического обеспечения отраслей современного
растениеводства и животноводства*

УДК 636.59.033: 637.07

*Глотова Г.Н., к.с.-х.н., ФГБОУ ВО РГАТУ
Рыданова Е.А., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

**МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ
ЭКСПЕРТИЗА МЯСА ПЕРЕПЕЛОВ РАЗНЫХ ПОРОД**

Птицеводство сегодня - важная отрасль агрокомплекса, которая практически достигла импортозамещения.

Российские птицеводы могут гордиться плодами своего труда - отрасль занимает четвертое место в мире по производству мяса птицы и шестое место - яиц [3, с. 2-3].

Темпы развития отечественного птицеводства в сфере производства мяса птицы вполне сопоставимы с мировыми: за период 1990-2014 гг. производство в мире выросло в 2,7 раза, отечественное - в 2,3 раза. При этом в структуре мирового производства мяса птицы Россия занимает четвертое место после США, Китая и Бразилии [4, с. 18].

Продукция перепеловодства в нашей стране занимает устойчивое положение в ассортименте пищевых продуктов птицеводства. Яйца и мясо перепелов отличаются диетическими свойствами и используются в лечебном питании человека. В Российской Федерации растет спрос на перепелиные яйца и мясо. Однако полностью он не удовлетворяется, несмотря на заметное увеличение числа хозяйств по разведению перепелов [2, с. 31].

Интерес к перепелам обусловлен высокими вкусовыми качествами их мяса (отличается нежной консистенцией, сочностью, ароматом) и яиц.

Перепела устойчивы к ряду заболеваний, и благодаря этому перепелиные эмбрионы используют в качестве сырья для биопромышленности

Нетребовательность этой птицы к условиям содержания, кормления, спокойный нрав, хорошая яйценоскость, приятное пение самцов делают ее интересной для выращивания как в крупных хозяйствах, так и птицеводов-любителей [5, с. 85].

Наряду с давно существующими перепеловодческими хозяйствами создаются новые фермы, по объемам производства приближающиеся к масштабам птицефабрик [1, с. 30].

Специфические особенности перепелов позволяют эффективно развивать их производство, как на крупных птицеводческих предприятиях, так и в условиях фермерских и приусадебных хозяйств.

Цель исследований - изучение мясной продуктивности и ветеринарно-санитарная экспертиза мяса перепелов разных пород.

Исследования по изучению мясной продуктивности перепелов проводили в КФХ Коломенского района Московской области, ветеринарно-санитарную экспертизу мяса - на базе ФГБОУ ВО РГАТУ.

Материалом для исследования послужили перепела трех пород.

В суточном возрасте было сформировано три группы перепелов. Первая группа - маньчжурская золотистая, вторая - фараон, третья - эстонская. Условия содержания и кормления во всех группах были одинаковые. Продолжительность выращивания - с суточного до восьминедельного возраста.

Одним из важнейших показателей выращивания является живая масса птицы.

В 50 дней самки породы фараон весили 310 г, что на 90 г больше, чем эстонская и на 130 г больше маньчжурской золотистой. В 56 дней самки породы фараон весили 320 г, эстонской и маньчжурской золотистой - 235 г и 185 г соответственно.

Таблица 1 - Живая масса перепелов (самки), г

Возраст птицы, недель	Группы		
	1	2	3
3	110,0±1,9	145,0±1,8	130,0±1,8
4	130,1±1,9	208,3±2,1	170,1±2,1
5	150,3±2,0	245,0±2,0	193,3±2,0
6	171,4 ±2,9	290,4±2,3	205,4±2,3
7	180,1±3,0	310,1±3,0	220,1±3,2
8	185,2±2,6	320,2±3,5	235,2±3,6

Известно, что половозрелые самки перепелов крупнее своих сверстников - самцов. Так, живая масса шестинедельных самок была больше живой массы самцов в семи - восьминедельном возрасте.

Таблица 2 - Живая масса перепелов разных пород (самцы), г

Возраст птицы, недель	Группы		
	1	2	3
3	95,1±1,6	149,1±1,7	130,0±1,8
4	118,4 ±2,0	204,7±2,0	170,1±2,1
5	138,3±1,8	252,0±2,2	193,3±2,0
6	152,3±3,0	271,1 ±2,5	205,4±2,3
7	156,1±2,6	283,2±2,9	220,1±3,2
8	160,0±3,0	290,0±3,2	235,1±3,6

Начиная с шестой недели живая масса самцов в трех группах практически стабилизировалась, тогда, как масса самок продолжала увеличиваться.

В 56 дней самцы породы фараон весили 283 г, эстонской и маньчжурской золотистой - 220 г и 156 г соответственно.

На фоне общего возрастного снижения среднесуточный прирост у самок в период 5-6 недель был выше, чем у самцов и составил соответственно: маньчжурская золотистая - 3,01 г, фараон - 6,48 г и эстонская - 2,72 г.

Таблица 3 - Среднесуточный прирост живой массы перепелов разных пород (самки), г

Возраст птицы, дней	Группы		
	1	2	3
21-28	7,90	9,04	5,72
28-35	6,90	5,20	3,31
35-42	3,01	6,48	2,72
42-49	1,24	2,81	2,10
49-56	0,72	1,44	2,15

В среднем за первые три недели выращивания отмечалась положительная динамика прироста перепелов, в дальнейшем же этот показатель уменьшался.

Наивысший среднесуточный прирост у самцов наблюдался в 21-28 дней во всех группах и составил соответственно: 6,32 г - маньчжурская золотистая, 9,60 г - фараон, 4,05 г - эстонская.

Таблица 4 - Среднесуточный прирост живой массы перепелов разных пород (самцы), г

Возраст птицы, дней	Группы		
	1	2	3
21-28	6,32	9,60	4,05
28-35	5,91	7,90	2,35
35-42	2,00	2,70	1,44
42-49	0,54	1,70	0,85
49-56	0,55	0,97	1,98

В последнюю неделю выращивания самцы потеряли в живой массе (по сравнению с самками), а самки продолжали набирать массу.

Ветеринарно-санитарной экспертизе подвергались тушки перепелов не замороженные, от забоя до времени проведения анализа прошло не более 12 часов, тушки были полупотрошеными в количестве 9 штук (по 3 тушки на группу).

Живой вес перепелов перед забоем: маньчжурская золотистая - 138,3 г, эстонская - 180,0 г, фараон - 252,0 г.

Вес тушки на момент исследования маньчжурская золотистая - 118,0 г, эстонская - 158,7 г, фараон - 232,1 г.

Температура тушек с образца № 1 по образец № 9 составляла 15 °С.

При органолептическом исследовании поверхность тушки во всех опытных образцах была беловато-желтого цвета с розовым оттенком, подкожная и внутренняя жировая ткань - бледно-желтого цвета, серозная оболочка грудобрюшной полости - влажная, блестящая, без слизи и плесени.

Таблица 5 - Органолептические показатели мяса перепелов

Показатели	Группы		
	1	2	3
1. Внешний вид и цвет поверхности тушки	беловато-желтого цвета с розовым	беловато-желтого цвета с розовым	беловато-желтого цвета с розовым

	оттенком	оттенком	оттенком
2. Внешний вид и цвет подкожной и внутренней жировой ткани	бледно-желтого цвета	бледно-желтого цвета	бледно-желтого цвета
3. Внешний вид и цвет серозной оболочки грудобрюшной полости	влажная, блестящая, без слизи и плесени	влажная, блестящая, без слизи и плесени	влажная, блестящая, без слизи и плесени
4. Консистенция	при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивается	при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивается	при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивается
5. Запах	специфический, свойственный свежему мясу птицы	специфический, свойственный свежему мясу птицы	специфический, свойственный свежему мясу птицы

При пробе варкой (таблица 6) образцы первой группы (маньчжурская золотистая) дали серый цвет, прозрачный бульон со специфическим, свойственный свежему мясу птицы, капли жира отсутствовали.

Таблица 6 - Результаты пробы варкой

Показатели	Группы		
	1	2	3
Цвет	серый	серо-желтый	серо-желтый
Прозрачность	бульон прозрачный	бульон достаточно мутный	бульон мутноватый с хлопьями на поверхности
Запах	специфический, свойственный свежему мясу птицы	специфический, свойственный свежему мясу птицы	специфический, свойственный свежему мясу птицы
Жир	капли жира отсутствуют	на поверхности капельки жира	на поверхности капельки жира

Образцы второй группы - серо-желтый цвет, бульон был достаточно мутный, запах специфический, свойственный свежему мясу птицы, на поверхности капельки жира.

Третья группа - серо-желтый цвет, бульон мутноватый с хлопьями на поверхности, запах тот же, что в предыдущих группах, на поверхности капельки жира.

В результате реакции Нesslerа образцы мяса перепелов в первой и третьей группе дали жёлто-лимонный цвет, а во второй группе - ярко-жёлтый цвет, что указывает на оптимальное количество амино-аммиачного азота и говорит о свежести мяса.

Таблица 7 - Реакция с реактивом Нesslerа

Группа		
1	2	3
жёлто-лимонный цвет	ярко-жёлтый цвет	жёлто-лимонный цвет

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что перепела обладают высокой интенсивностью роста. Показатели прироста живой массы са-

мок, превышающие аналогичные показатели самцов, подтверждают особенности полового диморфизма перепелов. Тушки самок характеризуются высоким содержанием мякотных частей по сравнению с самцами. Органолептические показатели мяса перепелов не имеют различий в зависимости от породы.

Библиографический список

1. Афанасьев, Г.Д. Мясные качества перепелов бройлерного типа в различные сроки выращивания [Текст] / Г.Д. Афанасьев, Л.А. Попова, Н.А. Арестова, А.С. Комарчев // Птицеводство. - № 4. - 2013. - С.30.
2. Афанасьев, Г.Д. Сравнительная оценка мясной продуктивности перепелов разного происхождения [Текст] / Г.Д. Афанасьев, Л.А. Попова, Саиду Сулейман Шеху, А.С. Кормачев // Птицеводство. - № 4. - 2015. - С.31.
3. Бачкова, Р.С. Стратегия - наращивать экспорт [Текст] / Р.С. Бачкова // Птицеводство. - № 2. - 2016. - С.2-3.
4. Бобылева, Г.А. Экспорт для птицеводства: сохранение стабильности и перспективы развития [Текст] / Г.А. Бобылева // Птица и птицепродукты. - № 1. - 2016. - С. 18.
5. Кочиш, И.И. Фермерское птицеводство [Текст] / И.И. Кочиш, Б.В. Смирнов, С.Б. Смирнов // М.: КолосС, 2007. - С. 85.
6. Понедельченко, М.Н. Рациональные способы заготовки и использования кормов [Текст] / М.Н. Понедельченко, Г.С. Походня, В.И. Гудыменко. - Белгород, 2007. - 364 с.
7. Слесаренко, Н.А. Морфология животных [Текст] / Н.А. Слесаренко, Р.Ф. Капустин, Н.Ю. Старченко. - Майский, 2008. - 101 с.

УДК 636.235.6

*Карабанова М.И., ФГБОУ ВО РГАТУ (г. Рязань, РФ)
Тишков Л.О., ООО «АПК «Русь» (с. Житово, РФ)*

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ АМЕРИКАНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Молочное скотоводство России было и будет перспективной отраслью животноводства. В связи с этим, в Российской Федерации разработан целый ряд программ по решению задач, связанных с созданием и разведением стад высокопродуктивных животных.

В последние годы для укрепления племенной базы молочного скотоводства и быстрого наращивания поголовья существенно увеличились закупки племенных животных за рубежом. Наибольший удельный вес из импортных племенных ресурсов приходится на животных голштинской породы. Скот данной породы отличается высокой молочной продуктивностью и хорошо адаптирован к условиям промышленной технологии [1, с. 2].

По данным Центральной станции искусственного осеменения сельскохозяйственных животных (Московская область) средняя продуктивность матерей

используемых быков-производителей составляет 11144 кг молока, 4,22 % жира, а матерей отцов - 12645 кг молока и 4,36 % жира [2, с. 3].

В условиях ООО «АПК «Русь» Рыбновского района Рязанской области нами была проведена оценка продуктивных качеств коров голштинской породы американской селекции (таблица 1).

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров импортной селекции

Показатели	M ± m	Cv
1 лактация n = 140		
Удой, кг	6413±166,8	31
Массовая доля жира, %	4,16±0,018	5
Выход молочного жира, кг	267±6,9	31
Массовая доля белка, %	3,37±0,016	6
Выход молочного белка, кг	219±6,3	34
Живая масса, кг	497±2,2	5
Коэффициент молочности	1290	
2 лактация n = 31		
Удой, кг	7619±183,0	13
Массовая доля жира, %	4,09±0,005	1
Выход молочного жира, кг	312±7,4	13
Массовая доля белка, %	3,60±0,005	1
Выход молочного белка, кг	275±6,6	13
Живая масса, кг	523±9,3	14
Коэффициент молочности	1457	

Поступившие в Рязанскую область животные голштинской породы характеризуются достаточно высокими продуктивными качествами. За первую лактацию удой по стаду в среднем составил 6413 кг с массовой долей жира и белка 4,16 % и 3,37 % соответственно.

По результатам второй лактации удои завезенных животных повысились на 1206 кг и составили 7619 кг, при массовой доле жира и белка 4,09 % и 3,60 %. Выход молочного жира и белка за лактацию также увеличились до 312 и 275 кг.

Высокие показатели коэффициента молочности (1290 и 1457) указывают на то, что импортные животные обладают выраженным молочным производственным типом.

Таким образом, коровы голштинской породы американской селекции отличаются достаточно высокими показателями молочной продуктивности для Рязанской области. Грамотное использование импортных племенных ресурсов, несомненно, позволит повысить экономическую эффективность отрасли молочного скотоводства.

Библиографический список

1. Прохоренко, П.Н. Голштинская порода и ее влияние на генетический прогресс продуктивности черно-пестрого скота европейских стран и Российской Федерации [Текст] / П. Н. Прохоренко // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - № 2. - С. 2.

2. Прохоренко, П.Н. Методы создания высокопродуктивных молочных стад [Текст] / П.Н. Прохоренко // Зоотехния. - 2001. - № 11. - С. 2-6.
3. Буяров, В.С. Ресурсосберегающие технологии в молочном скотоводстве Орловской области [Текст] / В.С. Буяров, А.В. Буяров, А.А. Ветров // Вестник Орел ГАУ. - 2010. - Т. 27. - № 6. - С. 85-92.
4. Буяров, В.С. Эффективность производства молока в племенных предприятиях Орловской области [Текст] / В.С. Буяров, А.В. Буяров, А.А. Ветров, О.В. Беспалова, Т.В. Юдина // Вестник Орел ГАУ. - 2016. - №1. - С. 76-88.
5. Жукова, С.С. Генетические аспекты формирования молочной продуктивности черно-пестрых первотелок разных линий [Текст] / С.С. Жукова, В.И. Гудыменко // Известия Оренбургского ГАУ. - 2012. - № 37-1. - т. 5. - С. 100-102.
6. Заднепрятский, И. Интенсификация производства молока в условиях Белгородской области [Текст] / И. Заднепрятский, М. Гурнов // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - № 1. - С. 9-11.

УДК 546.73-022.532:636.92:[612.01+577.1]

*Каширина Л.Г., д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО РГАТУ
Моисеева Е.В., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

ВЛИЯНИЕ НАНОРАЗМЕРНОГО ПОРОШКА КОБАЛЬТА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАЛИ И ПРИРОСТ ЖИВОЙ МАССЫ КРОЛИКОВ

Актуальность темы. Рационы животных должны быть сбалансированы по основным питательным и минеральным веществам. При недостатке или избытке веществ возможны возникновения заболеваний, снижение продуктивности, плодовитости и качества продукции [1,2].

Минеральные вещества (макро- и микроэлементы) необходимы для регуляции обмена веществ в организме животных, а, следовательно, для поддержания гомеостаза.

Исследования о влиянии минеральных веществ в виде наноразмерных порошков в кормлении сельскохозяйственных животных являются, актуальными и требуют осторожного их использования. Эти порошки оказывают более сильный биологический эффект, чем традиционные препараты микроэлементов [3,6,7]. Данный эффект объясняется малым размером частиц (20-30 нм), что может облегчать усвоение самого металла, активизируя проникновение его через мембрану клетки [9].

Одним из важнейших микроэлементов в рационах животных является кобальт. Он принимает участие во многих процессах, в том числе в регуляции эритропоэза. В кормах часто наблюдается недостаточное количество кобальта и в этом случае приходится добавлять его в рацион в различных формах. Весьма перспективным представляется применение кобальта в наноразмерной форме. Показано, что оно способствует, улучшению физиолого-биохимических показателей организма и повышению продуктивности животных [4,5,7].

Цель работы - установить взаимосвязь гематологических показателей с продуктивностью кроликов под влиянием наноразмерного порошка (НРП) кобальта.

Материалы и методы исследования

В эксперименте использовался наноразмерный порошок (НРП) кобальта, полученный в институте металлургии и материаловедения имени А. А. Байкова РАН. Кобальт в наноразмерной форме - мелкодисперсный однородный порошок черного цвета без посторонних включений, представляющий собой совокупность частиц металлического незаряженного кобальта размером 20-30 нм, полученный низкотемпературным водородным восстановлением кобальтосо- держащего сырья [6].

Исследования были проведены в условиях вивария ФГБОУ ВО Рязанского агротехнологического университета (РГАТУ).

Объектами исследований служили самцы кроликов в возрасте 3-4 месяцев, породы серый великан. Подбор животных и формирование групп осуществлялось по принципу аналогов. Масса животных в среднем составляла 2300 ± 50 г. Кролики содержались в индивидуальных клетках. Методом групп аналогов были сформированы 4 группы животных, контрольная и 3 опытные по 10 голов в каждой. Кобальт вводился в организм животных перорально. Дозировка составляла 0,02 мг/кг живой массы [7]. Продолжительность эксперимента составляла 28 суток.

Рационы кормления животных были сбалансированы по основным показателям, обеспечивающим удовлетворение физиологических потребностей организма кроликов [8].

Таблица 1 - Рацион кормления кроликов (ОР)

Корма	Масса корма для 3-месячного возраста	Масса корма для 4-месячного возраста
1	2	3
Ячмень, г	60	70
Сено разнотравное, г	120	150
Картофель сырой, г	20	80
В рационе содержалось:		
Показатель	Количество	
Обменной энергии, МДж	1,34	1,787
Сухого вещества, г	156,2	203
Сырого протеина, г	16,98	21,52
Переваримого протеина, г	10,88	13,75
Сырой клетчатки, г	34,66	43,49
Кальция, г	0,856	1,075
Фосфора, г	0,486	0,638
Железа, мг	29,9	37,84
Меди, мг	0,714	0,921
Цинка, мг	4,558	5,583
Каротина, мг	2,4	3

Контрольная группа получала основной рацион (ОР); опытная 1-ОР +НРП кобальта ежедневно; опытная 2 - ОР+НРП кобальта 1 раз в трое суток и опытная 3-ОР+НРП кобальта один раз в 7 суток.

Кролики содержались в индивидуальных клетках при свободном доступе к воде. Один раз в семь суток проводилось взятие крови на гематологический анализ по общепринятой методике. Морфологический анализ крови проводился с помощью автоматического гематологического анализатора «Abacus JuniorVet».

Определение массы тушки, убойного выхода на аналитических весах «Vibra» типа НТР.

Результаты исследований

При анализе гематологических показателей было установлено, что содержание эритроцитов, гематокритная величина в опытных группах животных значительно отличались от контрольной (таблица 2). Самыми высокими они были у животных 3-ей и 2-ой опытных группах и превышали показатели контрольной группы соответственно на 6,2%, 4,4%.

Показатели в 1 -ой опытной группе были самыми низкими, что было связано с кратностью введения кобальта. Таким образом, было установлено, что кратность введения кобальта в наноразмерной форме 1 раз в 7 суток стимулирует гемопоэз, а более частое - угнетает его.

Разница по гемоглобину была незначительной и не превышала 1%. Самая высокая степень насыщения гемоглобином эритроцитов отмечена нами в контрольной группе. Это свидетельствует о том, что в организме опытных животных стимулируется, прежде всего, синтез эритроцитов, а влияние на образование гемоглобина менее интенсивное.

Таблица 2 - Влияние НРП кобальта на гематологические показатели кроликов(n=10)

Показатель	Группа			
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3
Эритроциты, $\cdot 10^{12}/л$	5,677 \pm 0,127	5,297 \pm 0,035*	5,813 \pm 0,035	6,033 \pm 0,028*
Гемоглобин, г/л	122,000 \pm 2,684	113,667 \pm 2,026	122,984 \pm 2,757	123,000 \pm 2,354
Гематокрит, %	35,467 \pm 0,896	33,423 \pm 0,251*	36,281 \pm 0,453	37,021 \pm 0,403
Содержание гемоглобина в эритроцитах, г/л	344,236 \pm 1,213	339,850 \pm 3,482	338,606 \pm 3,502	332,031 \pm 2,761*
Лейкоциты, $\cdot 10^9/л$	9,337 \pm 0,488	12,600 \pm 1,113**	9,413 \pm 0,395	8,067 \pm 0,227*
Лимфоциты, %	80,567 \pm 0,760	84,133 \pm 0,454***	79,200 \pm 3,490	77,133 \pm 2,115
Псевдоэозинофилы, %	16,767 \pm 0,429	14,233 \pm 0,455***	18,800 \pm 0,517***	19,567 \pm 0,426***

Содержание лейкоцитов в первой опытной группе было самым высоким, по сравнению с другими группами, на 34,95% выше, чем в контрольной группе, на 33,86%, чем в опытной группе 2 и на 56,2%, чем в опытной группе 3. Это защитная реакция организма связанная с кратностью введения НРП кобальта.

Подобная ситуация отмечена нами при анализе содержания лимфоцитов. Содержание псевдоэозинофилов имело противоположную направленность. Выраженная эозинофилия была отмечена во второй опытной группе и составила 32,09% от опытной группы 1, где она была самой низкой. По сравнению с другими группами этот показатель был на 17,81% меньше, чем в контрольной и на 27,26% , чем в опытной группе 3. Таким образом проявилась реакция организма на введение препарата НРП кобальта.

Изменения в гематологических показателях не могли ни отразиться на продуктивности животных.

Таблица 3 - Влияние НРП кобальта на прирост живой массы кроликов, в г (n=10)

Группа	Живая масса (ЖМ)			Прирост ЖМ за 30 суток	Среднесуточный прирост ЖМ 30 суток
	До опыта	15 суток	30 суток		
Контрольная	1965± 12	2283 ± 14	2660 ± 14	695 ± 2	23,173± 0,097
Опытная 1	1936±25	2187 ± 28**	2459 ± 19***	523 ±7***	17,430± 0,223***
Опытная 2	1987± 14	2190±45*	2923 ± 19,564***	936 ± 5,931***	31,203± 0 197***
Опытная 3	2002±17	2469 ± 16***	3078 ± 17***	1076 ± 0 4***	35,863± 0,014***

Важными изучаемыми показателями, которые отражают продуктивность животных, являются показатели прироста живой массы. До начала опыта разница между групп была незначительной. Лучшие результаты получены у животных 3-й опытной группе, уже на 15 сутки опыта, а худшие в опытной группе 1 (таблица 3). При этом показатели среднесуточного прироста в 3-й опытной группе были на верхней границе нормы по данному виду и породе кроликов, а значит, могут служить одним из критериев оценки степени раскрытия генетического потенциала в отношении массы. По нашему мнению при использовании НРП кобальта это достигается интенсифицирующим влиянием элемента на эритропоэз и белковый обмен.

Выводы.

Таким образом, была установлена положительная обратная корреляционная связь между кратностью введения НРП кобальта одной и той же дозы, гематологическими показателями и приростом живой массой массы кроликов. Кратность введения один раз в семь суток зарекомендовала себя с положительной стороны: при этом достоверно возросло содержание эритроцитов, гемоглобина, увеличивалась гематокритная величина, при достоверном снижении лейкоцитов, лимфоцитов и увеличении псевдоэозинофилов. У животных этой группы был отмечен самый высокий прирост живой массы.

Библиографический список

1. Войнар А.И. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека /А.И. Войнар. - Изд-е 2-е. - М.: «Высшая школа», 1960. - 543 с.

2. Кальницкий, Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных /Б.Д. Кальницкий. - Ленинград : Агропромиздат, 1985. - 207с.

3. Каширина Л.Г., Кулаков А.В., Сайтханов Э.О., Антонов А.В. Ультра-дисперсные порошки металлов в животноводстве. Вестник Рязанского агротехнологического университета. - 2013. - № 2, с. 21-24.

4. Каширина Л.Г., Деникин С.А. Влияние кобальта в наноразмерной форме на физиологические и биохимические процессы в организме кроликов. Вестник КрасГАУ №4, 2014 г., с. 203-207.

5. Каширина Л.Г., Качина Е.Н. Взаимосвязь содержания летучих жирных кислот рубцового содержимого и крови с приростом массы валухов под влиянием наноразмерного порошка кобальта. Вестник РГАТУ № 3, 2014 г., с. 87 - 90.

6. Коваленко, Л.В., Фолманис Г.Э. Биологически активные нанопорошки железа М.: Наука, 2006. 124 с.

7. Назарова, А.А. Влияние нанопорошков железа, кобальта и меди на физиологическое состояние молодняка крупного рогатого скота. Автореф. дис. канд. биол.наук. Рязань, 2009, 21 с.

8. Хохрин, С.Н. Кормление свиней, птицы, кроликов и пушных зверей / С.Н. Хохрин. - Санкт-Петербург, 2004. - с. 544.

9. Prince, R.C. The proton pump of cytochrome oxidase /R.C. Prince// Trends Biochem. Sci. - 1988. - Vol. 13. - P. 159 - 160.

10. Бойко, И.А. Рекомендации по использованию новых биологически активных комплексов в животноводстве [Текст] / И.А. Бойко, П.И. Бреславец, Р.А. Мерзленко, А.Н. Добудько. - Белгород, 2004. - 39 с.

11. Трубочанинова, Н.С. Эффективность применения пробиотика «Гидро-Лактив» в кролиководстве [Текст] / Н.С. Трубочанинова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2014. - № 1. - С. 89 - 94.

УДК 612.351.11:636.085.1

*Каширина Л.Г., д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО РГАТУ
Деникин С.А., к.б.н., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ПЕЧЕНИ КРОЛИКОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ НАНОРАЗМЕРНОГО ПОРОШКА КОБАЛЬТА

Введение

Увеличение производства мяса в настоящее время является одной из самых важных и сложных задач в аграрном комплексе России. Решить которую невозможно без поиска новых технологических приемов и средств. В настоящее время широкое распространение в кормлении животных находит применение биологически активных веществ, способствующих активизации резервных функций организма и повышения их продуктивности. Серьезным основанием к широкому использованию в животноводстве биологически активных веществ является их высокая экономическая эффективность. Количество биологически

активных препаратов, рекомендуемых для скармливания, ежегодно увеличивается, по этому, необходимо знать, как они влияют на физиологические процессы в организме животных, учитывать последствия для человека при потреблении получаемой продукции.

В настоящее время большой интерес вызывают биопрепараты нового поколения - микроэлементы в виде наноразмерных порошков (НПП) металлов активными компонентами которых являются железо, кобальт, медь, марганец и другие микроэлементы в ультрадисперсном состоянии.

Наши исследования были проведены с использованием НПП кобальта.

Кобальт участвует в процессах кроветворения, стимулирует выработку эритроцитов костным мозгом, способствует усвоению железа, таким образом, предотвращая развитие анемии. Кобальт в составе витамина В₁₂ участвует в строительстве белковых и жировых структур защитного миелинового слоя нервных клеток, предотвращая неврологические симптомы, регулируя, таким образом, функции нервной системы. Исследования Л.В. Коваленко, Г.Э. Фол-манис (2006) показали эффективность применения порошков металлов в нано-размерной форме в животноводстве [9]. В последние годы проведены эксперименты на кроликах и овцах с использованием НПП кобальта[2-8].

Целью исследований являлось установить экспериментальным путем влияние способа введения НПП кобальта на ферментативную активность печени.

Материалы и методы.

В эксперименте использовался кобальт в наноразмерной форме. Средний размер частиц составляет 20-30 нм.

Для эксперимента были отобраны самцы кроликов породы серый великан, в возрасте 4 месяца. Масса животных была в среднем 2300 ± 50 г. Кролики содержались в индивидуальных клетках. Методом групп аналогов были сформированы 2 группы животных, контрольная и опытная по 10 голов в каждой. Животные получали основной рацион, состоящий из 70 г ячменя, 150 г сена, 80 г сочных кормов в виде корнеплодов. Кролики обеих групп полностью поедали предложенный рацион.

Кролики кроме основного рациона получали наноразмерный порошок кобальта в виде водной суспензии, приготовленной на физиологическом растворе. Для приготовления суспензии использовалось 10 мг порошка на 100 мл изотонического раствора натрия хлорида. Животные контрольной группы получали препарат в дозировке 0,02 мг на 1 кг живой массы 1 раз в 7 суток через рот. Данная дозировка была определена ранее[4]. Кролики опытной группы получали кобальт в наноразмерной форме в той же дозировке и кратности внутримышечно. Для инъекций использовалась заднебедренная группа мышц.

Взятие крови, проводили 1 раз в 10 суток. Продолжительность эксперимента составила 28 суток.

Биохимический анализ крови проводили с использованием автоматического биохимического и иммуноферментного анализатора «ChemWell 2902V»

по унифицированным фотометрическим методикам клинических лабораторных исследований.

Результаты исследований.

Показатели активности ферментов в крови представлены в таблице 1

Таблица 1 - Показатели активности ферментов (n=10)

Показатель	Группа	До опыта	10 сутки	20 сутки	30 сутки
АсАТ МЕ/л	Кон- трольная	47,000 ± 2,690	46,320 ± 2,392	47,750 ± 1,436	44,670 ± 1,293
	Опытная	47,750 ± 0,844	47,740± 1,568	45,500 ± 1,785	41,840 ± 0,339*
АлАТ МЕ/л	Кон- трольная	120,000 ± 4,123	124,120 ± 3,087	126,250 ± 3,394	131,453 ± 2,879
	Опытная	127,000 ± 4,113	116,370 ± 3,455	108,500 ± 3,059***	111,564 ± 3,459***
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	Кон- трольная	51,000 ± 3,761	263,750 ± 7,775	462,250 ± 10,771	395,250 ± 8,489
	Опытная	36,250 ± 2,777	291,360 ± 6,229**	542,250 ± 9 497***	365,250 ± 7,930*

Примечание: * p<0,05, **p<0,01, ***p<0,001 по отношению к контрольной группе

Активность АсАТ в крови животных в течении эксперимента достоверно не и.

АлАТ в организме животных во время эксперимента изменяла свою активность следующим образом. До эксперимента разница была незначительной, на 10 сутки эксперимента активность показателя в крови контрольных животных выросла, а опытных животных несколько снизилась, на 3,4% и 8,4% соответственно. При этом показатель в контрольной группе превышал аналогичный в опытной на 6,7%. К 20 суткам изучаемый признак в контрольной группе продолжил расти и достиг значения 5,2% (p<0,001), а в опытной группе продолжил уменьшаться до 14,6% (p<0,001), разница между группами увеличилась до 16,4%. К 30 суткам эксперимента изучаемый признак в контрольной группе вырос до 9,5% (p<0,05). В опытной группе показатель также несколько увеличился, однако все же был ниже предварительных значений на 12,2% (p<0,05). Разница между группами выросла до 17,8% в пользу контрольной.

При анализе активности трансфераз мы наблюдали, что активность АсАТ достоверно не изменилась в течение эксперимента ни в опытной ни в контрольной группе. Активность АлАТ имела четко выраженную тенденцию к повышению в течение эксперимента в контрольной группе, в отличие от опытной. Аланинаминотрансфераза повышает свою активность в крови при разрушении клеток печени, и является маркером нагрузки на нее[1]. В контрольной группе животных кобальт в наноразмерной форме поступал перорально, и вероятно весь захватывался гепатоцитами, что и объясняет подобную реакцию АлАТ. При парентеральном способе введения кобальт захватывался клетками печени вероятно более медленно.

Как известно, кобальт способен значительно усиливать активность щелочной фосфатазы, что и наблюдалось во время эксперимента. На 10-е сутки

показатель вырос в контрольной группе в 4,2 раза, а в опытной в 7 раз. При этом признак в опытной группе был 9,5% больше чем в контрольной. К 20-м суткам в контрольной группе показатель увеличился в 8 раз, а в опытной в 13,9 раза. Разница между группами выросла до 14,8% ($p < 0,001$ во всех случаях). К 30-е суткам активность щелочной фосфатазы несколько снизилась, контрольная группа превышала опытную на 8,21%.

Изменение активности щелочной фосфатазы также указывает на наиболее интенсивное воздействие на печень перорального способа применения наноразмерного кобальта.

Выводы:

Разные способы введения НРП кобальта в организм кроликов оказывают влияние на ферментативную активность печени. При пероральном способе введения разница активности АлАТ между опытной и контрольной группами составила 17,8%. Увеличение активности АлАТ, очевидно связано с различиями в способах введения НРП кобальта в организм. В контрольной группе животных НРП кобальта поступал перорально, и весь захватывался гепатоцитами, что и объясняет подобную активность АлАТ. При парентеральном способе введения кобальт захватывался клетками печени более медленно.

Библиографический список

1. Войнар, А.И. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека [Текст] / А.И. Войнар. //издание 2-е. - М.: Высшая школа, 1960. - 543 с.
2. Деникин, С.А. Влияние кобальта в наноразмерной форме на эритропоз у кроликов [Текст] / С.А. Деникин, Л.Г. Каширина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2013. - №3 (19). - С.106-108
3. Каширина, Л.Г. Влияние кобальта в наноразмерной форме на физиологические и биохимические процессы в организме кроликов [Текст]/ Л.Г. Каширина, С.А. Деникин // Вестник КрасГАУ. - 2014г - №4 (91) - С. 203-207
4. Деникин, С.А. Влияние кратности введения ультрадисперсного порошка кобальта на морфологические показатели крови и прирост массы кроликов [Текст] / С.А. Деникин, Л.Г. Каширина // Материалы научно-практической конференции «Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК»: Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - Рязань, 2013. - С. 211-213
5. Деникин, С.А. Влияние способа введения наноразмерного порошка кобальта на морфологические показатели крови у кроликов [Текст]/ С.А. Деникин, Л.Г. Каширина // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: Сборник статей 65-ой научно-практической конференции: в 3т. Т.1 - Караваево : Костромская ГСХА, 2014. - С. 107-109
6. Деникин, С.А. Влияние кратности введения наноразмерного кобальта на минеральный обмен у кроликов [Текст] / С.А. Деникин // Научное сопрово

7. Развитие инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы: Материалы 65-й международной научно-практической конференции 20-21 мая 2014 года. - Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2014. - Часть 3. - С. 24

8. Деникин, С.А. Некоторые показатели минерального обмена веществ в организме кроликов под влиянием наноразмерного порошка кобальта [Текст] / С.А. Деникин, Л.Г. Каширина // Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы: Материалы межвузовской научно-практической конференции 27 марта 2014 года. Часть 2. - Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - С. 24

9. Качина, Е.Н. Влияние ультрадисперсного порошка кобальта на морфологические показатели крови бычков при откорме [Текст] / Е.Н. Качина, Л.Г. Каширина // Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. - Рязань, 2012. - С. 214-215.

10. Коваленко, Л.В. Биологически активные нанопорошки железа [текст]/ Л.В. Коваленко, Г.Э. Фолманис. - М.: Наука. - 2006. - 124 с.

11. Бойко, И.А. Рекомендации по использованию новых биологически активных комплексов в животноводстве [Текст] / И.А. Бойко, П.И. Бреславец, Р.А. Мерзленко, А.Н. Добудько. - Белгород, 2004. - 39 с.

12. Трубочанинова, Н.С. Эффективность применения пробиотика «Гидро-Лактив» в кролиководстве [Текст] / Н.С. Трубочанинова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2014. - № 1. - С. 89 - 94.

УДК 636.4.085.19:576.892

Коломиец С.Н., к.б.н., профессор, ФГБОУ ВО «МГАВМиБ-МВА имени К.И.

Скрябина»

Мельников Н.В., ФГБОУ ВО «МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина»

(г. Москва, РФ)

ВЛИЯНИЕ АДСОРБЕНТА МИКОТОКСИНОВ «САПРОСОРЬ» НА ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОТКОРМА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

ВВЕДЕНИЕ. Основной задачей современного свиноводства является получение максимальных показателей продуктивности и экономической эффективности, при одновременном снижении затрат и издержек. Существенным моментом, обуславливающим экономическую эффективность разведения свиней, является наличие качественных кормов в рационе. [3, с.5-6]

Качество кормов, скармливаемых в рационах свиней, определяется множеством факторов: одним из которых, зачастую недооцененным, является обсемененность зерновой составляющей корма микотоксинами - ядовитыми низкомолекулярными вторичными метаболитами микроскопических токсикогенных грибов. [3, с.5-6]

С целью минимизации негативного влияния, на организм свиней, обсемененной микотоксинами зерновой составляющей корма - могут применяться различные адсорбенты микотоксинов. В настоящее время существует широкий спектр адсорбентов - минерального или органического происхождения, широкого и узконаправленного действия, импортного или российского производства. [4, с.45-46]

Из представленных на рынке можно выделить адсорбент - Сапросорб (страна производитель: Россия).

Гранулы Сапросорб имеют микропористую структуру, за счет чего и осуществляется адсорбция микотоксинов. [1, с. 41-42; 2, с. 16-17]

ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА. С целью оценки возможности применения препарата Сапросорб, в качестве адсорбента микотоксинов в промышленном свиноводстве, был проведен научно-хозяйственный опыт.

Опыт проводился на свиньях откормочного поголовья Дубровенского производственного участка ОАО «Оршанского комбината хлебопродуктов», Республики Беларусь.

Для кормления опытной группы свиней применялся разработанный специалистами ОАО «Оршанский комбинат хлебопродуктов» экспериментальный комбикорм 3-СК-26 с вводом Сапросорб в дозировке 0,4% к массе корма (ввод 4 кг Сапросорб на 1 тонну кормов).

В кормлении контрольной группы применялся комбикорм 3-СК-26 «стандартной» рецептуры без Сапросорб.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Рецепты комбикормов опытной и контрольной групп приведены в таблице №1.

Таблица №1 - Рецепты комбикормов

Наименование сырья	% ввода в рецепт	
	Опыт	Контроль
Пшеница фуражная	30	30
Ячмень фуражный	30	30
Шрот подсолнечный СП 35-38%	10,4	10,4
Зерносмесь естественная	9,6	9,8
Шрот соевый СП 44-46%	7,45	7,45
Отруби пшеничные	5	5
Дрожжи кормовые СП 41-45%	3	3
Д-КС-4А 26-010-005 Дубр. ПУ	1	1
Масло рапсовое	1	1
Мел мелкогранулированный	0,9	0,9
Фосфат дефторированный	0,5	0,5
«Сапросорб»	0,4	-
Добавка кормовая (ЛС)	0,35	0,35
Соль поваренная	0,3	0,3
Токсфин	-	0,2
Камзайм W	0,1	0,1

Показатели качества комбикормов опытной и контрольной групп приведены в таблице №2.

Таблица № 2 - Показатели качества комбикормов

Показатели качества в 1 кг:	Опыт	Контроль
Сырой жир, %	3,11	3,11
Сырой протеин, %	16,53	16,55
Сырая клетчатка, %	4,99	4,99
Лизин, %	0,95	0,95
Метионин, %	0,27	0,27
Кальций, %	0,68	0,68
Фосфор общий, %	0,56	0,56
Натрий, %	0,16	0,18
Хлорид натрия, %	0,42	0,42
Обменная энергия, Мдж/кг	12,44	12,44
Кормовые единицы в 100 кг	110,41	110,41
Треонин, %	0,61	0,61
Триптофан, %	0,23	0,23
Цистин, %	0,26	0,26

Стоимость 1 тонны комбикорма опытной группы равнялась 9469 рублей, 1 тонны комбикорма контрольной группы - 9624 рубля.

Зоотехнические и экономические результаты научно-хозяйственного опыта приведены в таблице №3.

Таблица № 3 - Зоотехнические и экономические результаты откорма

№	Показатели	Опытная группа	Контрольная группа
1.	Поголовье опыт. и контр. групп на начало опыта, гол.	637	624
2.	Продолжительность опыта, дней	130	130
3.	Кол-во кормодней в опыте, дней	80600	78780
4.	Ср. возраст поголовья на начало опыта, дней	121	112
5.	Ср. возраст поголовья на конец опыта, дней	251	242
6.	Ср. жив. масса 1 головы на начало опыта, кг (M±m)	36,0±0,73	36,3±0,70
7.	Ср. жив. масса 1 головы на конец опыта, кг (M±m)	125,7±2,11*	117,7±2,03
8.	Средний привес на 1 голову за период опыта, кг	89,7±1,9*	81,4±1,7
9.	Среднесуточный привес, гр.	690±15,0*	626±13,1
10.	Валовой привес за период опыта, кг	55210	48869
11.	Затраты корма на 1 кг привеса, кг (конверсия)	3,30	3,42
12.	Падеж, гол.	9	11
13.	Сохранность поголовья, %	98,50	98,24
14.	Забой (выбраковка), гол.	25	25
15.	Расход кормов всего, тонн	182,050	167,143
16.	Стоим. 1 тонны кормов, рублей	9469	9624
17.	Стоим. затрат. корм. на пр-во 1 тонны прив., руб.	31248	32915
18.	Стоим. затрат. кормов на пр-во 1 кг привеса, руб.	31,25	32,92

ВЫВОДЫ:

1. Применение в рационе кормления опытной группы адсорбента Сапрорб позволило повысить величину среднесуточного привеса на 64 грамма - по сравнению с контрольной группой.

2. Затраты корма на получение 1 кг привеса в опытной группе равнялись - 3,30 кг корма, а в контрольной - 3,42 кг корма.

3. Сохранность поголовья в опытной группе составила 98,5%, в контрольной группе - 98,24%, т.е. сохранность поголовья в опытной группе по окончании опыта была выше на 0,26%.

4. Стоимость кормов, затраченных на производство 1 кг привеса в опытной группе, составила 31,25 рублей, в контрольной группе - 32,92 рублей, что позволило получить в опытной группе экономию равную 1,67 рубля.

5. При учете стоимости затрачиваемых кормов, получено снижение себестоимости 1 головы, на протяжении всего периода откорма, на 123 рубля. В целом по группе экономия составила 74 тысячи 169 рубль.

Библиографический список

1. Кочиш, И.И. Применение препарата «Сапросорб» в кормлении бройлеров [Текст]/И.И. Кочиш, С.Н. Коломиец//ПТИЦА и птицеПРОДУКТЫ. - 2011. - №4. - С. 41-42

2. Кочиш, И.И. Влияние препарата Сапросорб (Saprosorb) на биохимические показатели у цыплят-бройлеров [Текст]/И.И. Кочиш, С.Н. Коломиец//Зоотехния. - 2012. - №5. - С. 16-17

3. Походня, Г.С. Свиноводство и технология производства свинины: монография [Текст]/ Г.С. Походня. - Белгород: «Везелица», 2009. - С.5-6

4. Словарь токсикологических терминов [Текст]/ А.Н. Котик, О.В. Труфанов, В.А. Труфанова- Харьков, 2006. - С.45-46

УДК 636.2.034

*Крыцына Т.И., ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
(г. Новосибирск, РФ)*

ПОЛИМОРФИЗМ -793 С/Т В ПРОМОТОРЕ ГЕНА TNF- α В ПОПУЛЯЦИИ СКОТА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

В настоящее время в мировой практике для достижения целей по повышению молочной продуктивности и улучшению репродуктивных способностей животных интенсивно разрабатываются и внедряются новые биотехнологические методы, основанные на ДНК-технологиях. К таким методам относится маркер-зависимая селекция (MAS-селекция), несущая в себе как информацию о генетическом разнообразии популяций по изучаемым генам, так и данные об их фенотипическом проявлении. MAS-селекция позволяет вести отбор животных по генотипу уже на ранних этапах онтогенеза, не дожидаясь фенотипического проявления признака, тем самым сокращая экономические затраты и ускоряя процесс селекции.

Животные, характеризующиеся повышенной продуктивностью, имеют тенденцию к наличию большего числа предпочтительных аллелей в локусах количественных признаков (QTL), чем в среднем по популяции. При отборе таких особей в качестве родительских пар можно предполагать появление потом-

ков, имеющих более высокую частоту нужных аллелей и, как следствие, более высокую продуктивность по сравнению с родителями.

Учитывая, что количественные признаки определяются множеством генов, отбор должен проводиться по комплексу основных генов-маркеров, влияющих на эти признаки. Таким образом, основным направлением работы в этой области является поиск генов-кандидатов в маркеры и оценка их влияния на развитие признаков молочной продуктивности, воспроизводства, показателей роста и развития.

Активно изучаются гены гормона роста, α -лактальбумина, Р-лактоглобулина, каппа-казеина и другие. Многочисленными исследованиями подтверждено влияние этих генов на признаки продуктивности и качество молочной продукции [1-4].

Гены, кодирующие белки иммунной системы также являются перспективными генами-кандидатами хозяйственно полезных признаков крупного рогатого скота. Согласно гипотезе компромисса (trade-off) существуют антагонистические отношения между иммунной и репродуктивной функцией животных [5]. Следовательно, мутации в генах иммунной системы, нарушающие функции белков, могут приводить к усилению или снижению репродуктивных характеристик организма, и как следствие, влиять на продуктивность.

Цитокины, к которым относятся белок фактора некроза опухоли альфа (TNF- α), имеют основную роль в регуляции иммунного ответа, а также его связи с физиологическими функциями других систем организма. Известно, что TNF- α участвует в активации системы гемостаза, регуляции аппетита, липидного метаболизма, а также стимулирует образование других активных веществ (простагландинов, тромбоксана), участвует в процессах морфогенеза и развитии плода, а также играет важную роль в формировании молочной железы [6].

Промотор гена TNF- α имеет несколько однонуклеотидных замен в своей последовательности. Нами уже была изучена однонуклеотидная замена А/Г в позиции -824 промотора гена TNF- α и показана связь его полиморфных вариантов с молочной продуктивностью, показателями роста и развития, воспроизводительными качествами у коров красной степной породы [7-10]. Мы изучили замену С/Т в позиции -793 промотора гена TNF- α в популяциях красного степного и симментальского скота, где также были обнаружены достоверные ассоциации полиморфизма с хозяйственно полезными признаками [11]. Кроме этого нами был изучен полиморфизм гена рецептора фактора некроза опухоли у коров красной степной и симментальской пород, который тоже имеет влияние на некоторые признаки продуктивности [12,13].

Целью настоящей работы стало изучение генетической структуры популяции скота голштинской породы по полиморфизму С/Т в позиции -793 промотора гена TNF- α и анализ влияния данного полиморфизма на молочную продуктивность и репродуктивные функции коров.

Исследовали кровь коров голштинской породы (n=100), разводимых в ООО «Сибирская Нива» Новосибирской области. Геномную ДНК выделяли с помощью стандартного метода протеолитической обработки с последующей

экстракцией фенол -хлороформом. Полиморфизм -793 С/Т в промоторе гена TNF- а изучали методом ПЦР - ПДРФ с использованием прямого праймера 5' - CCGAGAAATGGGACAACCT-3' и обратного праймера

5'

GCCATGTATCCCCAAAGAAT-3'. Продукт амплификации подвергали рестрикции ферментом SseI («СибЭнзим», Россия) при условиях, рекомендуемых производителем. Детекцию продуктов амплификации и рестрикции проводили с помощью вертикального электрофореза в 4% ПААГ. Статистическую обработку данных проводили с помощью компьютерных программ Statistica.8 и Microsoft Excel. Данные обрабатывали методом однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA). Апостериорный анализ (Post-hoc analysis) проводили с использованием критерия Fisher LSD.

Анализ генетической структуры изучаемой популяции показал частоты встречаемости гомозиготных генотипов Т/Т и С/С - 24% и 21% соответственно, доля гетерозиготного генотипа составила 55%, при частоте аллеля Т - 0,52 и аллеля С - 0,48 (табл. 1). Проверка нулевой гипотезы методом χ^2 показала соответствие наблюдаемых частот генотипов теоретически ожидаемым по распределению Харди-Вайнберга, что указывает на генетическое равновесие в стаде.

Таблица 1 - Генетическая структура популяции голштинского скота по полиморфизму -793 С/Т в промоторе гена TNF- а

Распределение	Частоты генотипов, %			Частоты аллелей	
	ТТ	ТС	СС	Т	С
Фактическое	24	55	21	0,52	0,48
Теоретическое	27	50	23		
	$\chi^2=1$				

В зависимости от генотипа были сформированы группы животных и проанализированы основные показатели молочной продуктивности (табл. 2). Анализ проводили за 305 дней по первой, третьей, наивысшей и средней лактации. Как видно из таблицы 1, изучаемый полиморфизм не оказывает статистически значимого влияния на показатели молочной продуктивности у голштинского скота, в отличие от красного степного, где преимущество по удою и молочному белку наблюдалась в группе гетерозиготного генотипа [11]. Возможно, такие различия связаны с породными особенностями животных, а также с разным уровнем селекционной работы в стадах.

Таблица 2 - Молочная продуктивность голштинского скота разных генотипов по полиморфизму -793 С/Т в промоторе гена TNF- а

TNF-а	Удой, кг Жир, %		Жир, кг	Белок, %	Белок, кг
	Первая лактация				
С/С	6856±414	3,96±0,03	271,7±16,2	2,93±0,02	201,5±13,0
Т/С	7083±272	3,94±0,03	280,8±10,7	2,94±0,01	209,1±8,5
Т/Т	7276±402	3,97±0,02	286,2±15,7	2,97±0,02	216,3±12,6
	Третья лактация				
С/С	11114±733	3,89±0,02	431,9±27,6	3,11±0,03	346,5±23,5

T/C	10540±423	3,89±0,01	409,8±15,9	3,11±0,02	332,0±13,9
T/T	10476±625	3,88±0,02	405,8±23,5	3,11±0,02	326,0±20,1
Наивысшая лактация					
C/C	10950±368	3,98±0,02	425,9±14,0	3,13±0,02	342,5±11,7
T/C	11256±253	3,87±0,01	435,7±9,6	3,12±0,01	350,8±8,0
T/T	11246±381	3,88±0,02	435,8±14,4	3,13±0,02	351,3±12,1
Средняя лактация					
C/C	9024±303	3,92±0,01	353,0±11,9	3,02±0,01	274,9±9,3
T/C	9057±313	3,95±0,01	357,8±8,3	3,02±0,01	275,0±6,4
T/T	9209±313	3,92±0,02	360,1±12,3	3,04±0,01	280,8±9,6

Поскольку в реализации воспроизводительных функций большую роль играет иммунная система, а также учитывая связь других однонуклеотидных замен в гене фактора некроза опухоли альфа с некоторыми репродуктивными свойствами молочного скота [9], были проанализированы такие показатели как возраст первого осеменения, сервис-период, сухостойный и межотельный периоды по первым трем лактациям. Сравнительный анализ животных разных генотипов по этим показателям не выявил достоверных различий между группами (табл. 3).

Таблица 3 - Показатели воспроизводства голштинского скота разных генотипов по полиморфизму -793 С/Т в промоторе гена TNF- а

TNF-a	Возраст первого осеменения, мес	Сервис-период, дн	Сухостойный период, дн	Межотельный период, дн
	Первая лактация			
C/C	18,1±0,8	113,8±22,1	-	-
T/C	18,0±0,5	157,2±14,5	-	-
T/T	17,1±0,8	110,4±22,1	-	-
Вторая лактация				
C/C	-	154,1±17,6	54,1±3,2	392,1±21,3
T/C	-	118,4±11,4	57,1±2,1	431,8±14,2
T/T	-	125,9±17,1	55,6±3,1	394,9±21,3
Третья лактация				
C/C	-	120,8±27,6	66,4±6,2	414,5±16,1
T/C	-	155,3±17,6	58,8±4,2	380,4±10,6
T/T	-	153,3±27,6	61,4±6,0	397,6±15,5

Таким образом, выявлен генетический полиморфизм С/Т в позиции -793 в промоторе гена TNF-а у крупного рогатого скота голштинской породы Новосибирской области. Показано отсутствие статистически достоверных ассоциаций генотипа с признаками молочной продуктивности и воспроизводства в голштинской популяции.

Результаты настоящего исследования носят предварительный характер. Для более точной оценки влияния гена на хозяйственно полезные признаки крупного рогатого скота необходимо подтверждение результатов на более крупных выборках животных, разводимых в различных регионах нашей страны.

Подтверждение влияния полиморфизма гена фактора некроза опухоли альфа на хозяйственно полезные признаки коров позволит использовать этот ген в комплексе с другими генами-маркерами для ускорения селекционного прогресса и снижения экономических затрат в животноводстве.

Библиографический список

1. Горячева, Т.С. Полиморфизм к-казеина и его влияние на молочную продуктивность коров симментальской породы в республике Алтай // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2011. - № 11-12. - С. 60-64.

2. Сельцов, В.И. Оценка молочной продуктивности коров разных пород в связи с полиморфизмом по гену альфа-лактальбумина / Сельцов В. И., Костюнина О. В., Загороднев Ю. П., Гладырь Е. А., Сермягин А. А. // Достижения науки и техники АПК. -2013. -№ 3. - С. 57-60.

3. Валитов, Ф.Р. Влияние полиморфизма гена Р-лактоглобулина крупного рогатого скота на качество молока / Ф. Валитов, Ю. Ракина, П. Гареева, И. Долматова // Молочное и мясное скотоводство. - 2011.- №6. - С. 15-17.

4. Урядников, М.В. Молочная продуктивность черно-пестрых коров с разным генотипом по гену соматотропина // Зоотехния. - 2010. -№ 8. - С. 2-3.

5. Folstad I. Bright Males and the Immunocompetence Handicap / Folstad, I., Karter, A., Parasites J. // The American Naturalist. -1992. - Vol. 139 (3).- P. 603-622.

6. Кевра, М.К. Фактор некроза опухолей: изучение роли в организме // Медицинские новости. - 1995. - №8. - С. 3-22.

7. Кочнев, Н.Н. Влияние полиморфизма -824 A/G гена фактора некроза опухоли на молочную продуктивность коров красной степной породы / Кочнев Н. Н., Крыцына Т. И., Айтназаров Р. Б., Гончаренко Г. М., Юдин Н. С. // Сиб. вестн. с.-х. науки. - 2014. - № 4. - С. 68-73.

8. Крыцына, Т.И. Ассоциация полиморфизма -824 A/G гена фактора некроза опухоли с показателями роста телят / Т. И. Крыцына, Н. Н. Кочнев, Р. Б. Айтназаров, Г. М. Гончаренко, Н. С. Юдин // Вестник НГАУ. - 2014. - №3. - С. 71-75.

9. Крыцына, Т.И. Полиморфизм -824 A/G гена фактора некроза опухоли альфа и показатели воспроизводства коров / Крыцына Т. И., Кочнев Н. Н., Айтназаров Р. Б., Юдин Н. С., Печурин С. Н. // Достижения науки и техники АПК. - 2015. - Т. 29. - № 1. - С. 39-41.

10. Kochnev N. N. Influence of Polymorphisms -824 A/G Gene of Tumor Necrosis Factor Alpha on the Basic Economic Useful Traits of Cattle / N. N. Kochnev, T. I. Krytsyna, A. M. Smirnova, N. S. Yudin // Biosci., Biotech. Res. Asia. - 2015. - Vol. 12(1). - P. 243-248.

11. Крыцына, Т.И. Исследование полиморфизма -793 C/T в промоторе гена TNF- а у крупного рогатого скота разной породной принадлежности / Крыцына Т. И., Кочнев Н. Н., Юдин Н. С. // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2016. - № 1.- С. 30-38.

12. Крыцына, Т.И. Полиморфизм гена рецептора фактора некроза опухоли у крупного рогатого скота // Материалы 53-й Международной научной сту

13. денческой конференции МНСК-2015: Сельское хозяйство/ Новосибир. гос. ун-т. Новосибирск, 2015. - С. 42.

13. Крыцына, Т.И. Изучение полиморфизма гена TNFR1 в популяции симментальского скота // Материалы 54-й Международной научной студенческой конференции МНСК-2016: Сельское хозяйство/ Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 2016. - С. 48.

УДК 619:614.3:637.05.052.053

*Кулаков В.В., к.б.н., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ АСЕПТИЧЕСКИХ ТРАВМАТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЯХ

Основной продукцией мясной промышленности являются мясо и мясо-продукты, а также пищевые и технические жиры, кожевенное сырье, кишечные фабрикаты и ряд других продуктов [2].

Главную и наиболее ценную часть мяса составляет мышечная ткань или скелетная мускулатура. Собственно мышечная ткань и определяет понятие мяса, ибо все другие отделенные от мускулатуры ткани мясом уже не называют [1].

Последствиями механических воздействий на животных могут быть раны, ушибы, гематомы, лифазкстравазаты, разрывы тканей, разрывы внутренних органов, полостные кровоизлияния, переломы костей. Травмы крупного рогатого скота в хозяйствах могут достигать в среднем до 26%, среди свиней до 47%. Особенно возрастает травматизм животных при плохо организованных перевозках, в отдельных случаях он может достигать до 60% животных.

Повреждение тканей происходит также в процессе предубойной подготовки животных и непосредственно в ходе убоя животных. Из них наиболее отрицательно сказываются на качестве мяса множественные кровоизлияния в мышцах области лопатки и бедра, а также переломы позвонков и трубчатых костей ног, происходящие в момент электрооглушения животных. Причиной этих травм считают резкие конвульсивные сокращения мышц, а также повышение кровяного давления при действии электрического тока.

Из-за травматических повреждений тканей животных на некоторых мясо-комбинатах при так называемой санитарной зачистке туш до 0,5% массы мясных туш уходит в конфискаты, снижается сортность кожевенного сырья до 18%.

Травмирование животных не является лишь местным явлением, так как оно приводит к изменениям в организме животных обменных, нейротрофических, эндокринных процессов, что ведет к снижению качества мяса, так как механические повреждения тканей сопровождаются более интенсивным расходом жировых запасов, гликогена. Мясо травмированных животных имеет высокий рН и плохо созревает.

Особую опасность представляет мясо животных с травмами, осложненными гнойными процессами, в развитии которых могут играть возбудители пищевых токсикозов и токсикоинфекций [1].

Согласно действующим правилам, при свежих травмах, переломах костей и незначительных свежих кровоизлияниях, но при условии, что у животного непосредственно перед убоем была нормальная температура тела и отсутствовали явления воспалительного характера в окружающих тканях и лимфатических узлах, все пропитанные кровью и отечные; ткани удаляют, а тушу выпускают без ограничений.

В тех случаях, когда травмы обширные, множественные или осложненные гнойными процессами, сопровождаются воспалительной реакцией регионарных и других лимфатических узлов, необходимо проводить бактериологическое исследование и санитарную оценку мяса производить в зависимости от его результатов[3].

Не смотря на четкие требования ветеринарно-санитарных правил при обнаружении признаков повреждения мышечной ткани, а именно технологическая зачистка и реализация, либо промышленная переработка, остается открытым вопрос о технике удаления поврежденного участка, а точнее о глубине изъятия поврежденной ткани, площади захвата здоровой не поврежденной части. На практике удаление таких участков зачастую захватывает лишь поврежденную ткань в пределах видимой зоны поражения.

Все вышесказанное предопределило цель дальнейшего исследования, а именно проведение ветеринарно-санитарной экспертизы и формирование санитарной оценки мяса отобранного на границе здоровой и травмированной ткани.

Задача исследования: Изучить органолептические, бактериоскопические и физико-химические показатели охлажденной мышечной ткани отобранной на границе с местом зачистки от туш с признаками различных по этиологическим факторам травматических поражений и по результатам комплексного исследования дать санитарную оценку.

Исследования проводились в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы на базе кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных. В качестве объектов исследования служила мышечная ткань крупного рогатого скота, отобранная на убойном пункте ООО «Леспроминвест», согласно требованиям ГОСТ 7269-79 в количестве 3-х проб. Проба №1 - мышечная ткань, отобранная на границе с местом зачистки по причине наличия участка с признаками инфаркта, проба №2 - мышечная ткань, отобранная на границе с местом зачистки по причине наличия гематомы, проба №3 - мышечная ткань, отобранная на границе с местом зачистки по причине наличия множественных точечных кровоизлияний.

Определение органолептических и физико-химических показателей осуществляли согласно общепринятым методикам при условии обязательного 24-х часового созревания отобранных образцов. В качестве контрольных образцов выступала мышечная ткань, отобранная от тех же туш в области тазобедренной

группы мышц со стороны обратной используемой для отбора опытных образцов.

С целью проведения бактериоскопических исследований с поверхностных и глубоких слоев отобранных образцов изготавливали и окрашивали мазки-отпечатки с последующим микроскопированием.



Рисунок 1 - Участки мышечной ткани с признаками асептического травматического поражения

При проведении органолептических исследований образцов согласно ГОСТ 7269-79 «Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» было выявлено, что при проведении пробы варкой контрольного образца №1 бульон оказался мутным со слабо выраженным специфическим запахом, что свидетельствовало о сомнительной свежести продукта. Аналогичные результаты получены при исследовании варкой опытных образцов №2 и №3. При исследовании контрольных образцов отклонений в органолептических показателях не обнаружено.

Результат бактериоскопического исследования представлен в таблице 1 ниже.

Учитывая данные приведенные в таблице 1 видно, что в поле зрения в мазке-отпечатке с внутренней поверхности пробы №1 обнаружено 10 микробных клеток, что согласно требованиям ГОСТ 23392-78 «Методы химического и микроскопического анализа свежести», соответствует свежему мясу, но при микроскопии мазка-отпечатка с наружной поверхности было обнаружено более 60 микробных клеток, что соответствует несвежему мясу. В мазках из проб №2, и №3 в поле зрения обнаружено более 30 микробных тел с наружной поверхности и глубокого слоя, согласно ГОСТ 23392-78 Методы химического и микро

скопического анализа свежести, что свидетельствовало о явном признаке несвежести мяса.

При проведении реакции с сернокислой медью, было выявлено, что в вытяжке из пробы №3 не образовалось хлопьев и желеобразного осадка, что согласно требованиям «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» соответствует свежему мясу. Проба №1 показала сомнительный результат, так как бульон помутнел и характеризовался выпадением обильного осадка, что говорит о сомнительной свежести. Проба №2 образовала желеобразный сгусток фишашкового цвета, что согласно «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов», соответствует несвежему мясу.

Таблица 1 - Результаты бактериоскопического исследования мазков отпечатков опытных образцов мышечной ткани

Наименование исследуемого образца	Проба №1		Проба № 2		Проба №3	
	наружный	глубокий	наружный	глубокий	наруж-ный	глубокий
Качество окраски мазка	удовле-творительное	хорошее	удовлетвори-тельное	хорошее	хорошее	отличное
Количество бактериальных клеток в одном поле зрения, шт	Более 60		30	Более 60	30	Более 60

Таблица 2 - Результаты реакции исследуемых образцов с сернокислой медью

Наименование показателя	Проба №1	Проба №2	Проба №3	Контрольные пробы
Цвет бульона	сине-зеленый, мутный	сине-зеленый, прозрачный	сине-зеленый	сине-зеленый, прозрачный
Наличие хлопьев	обильное образование	присутствуют	отсутствуют	отсутствуют
Образование желеобразного осадка	не наблюдалось	желеобразный сгусток	не наблюдалось	не наблюдалось
Показатель свежести	сомнительная свежесть	несвежее	свежее	свежее

При тяжело протекающих заболеваниях еще при жизни животного в мышцах в значительном количестве накапливаются промежуточные и конечные продукты белкового обмена - полипептиды, пептиды, аминокислоты и др. которые в конечном счете возможно определить формальной реакцией.

При проведении формальной пробы, было выявлено, что результаты пробы №2 согласно требованиям «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» соответствуют мясу полученного от здорового животного. В пробе №1 образовались хлопья, а в бульоне из пробы №3 выявлен рыхлый сгусток, что согласно требо-

ваниям «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» соответствует мясу, полученному от большого животного или животного убитого в состоянии агонии.

При проведении реакции на пероксидазу во всех опытных образцах результат оказался отрицательным, совершенно противоположный результат получен при исследовании контрольных образцов мышечной ткани.

При измерении кислотности (рН) в опытных образцах получены следующие результаты: образец №1 - 7,50; образец №2 - 6,92 и образец №3 - 6,68 ед. Исходя из полученных данных можно сказать, что исходное состояние образцов парного мяса не позволило в условленный срок созревания мяса достигнуть значений характерных для мяса свежего полученного от здоровых животных. Кислотность в контрольных образцах мышечной ткани находилась в пределах 6,42-6,63 ед. что характеризовала мясо как свежее полученное от здоровых животных.

В завершении проведенного исследования можно сделать следующий вывод: при проведении комплексного исследования, включающего в себя весь спектр необходимых органолептических бактериоскопических и физико-химических методик все образцы мышечной ткани, отобранные на границе зачистки пораженной части, имеют признаки не доброкачественности и не подлежат реализации без ограничений. Результаты так же свидетельствуют о наличии сложных биохимических изменений в тканях организма находящихся на периферии визуально измененных участков травматического повреждения.

Библиографический список

1. Борисенко, Н.Е. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов вынужденного убоя животных, при выявлении болезней и при изменениях, возникающих в процессе хранения мяса / Н.Е. Борисенко, О.В. Кроневальд. - Барнаул.: АГАУ, 2006. - 192с.

2. Основные положения о проведении закупок (сдачи - приемки) скота, птицы, кроликов, мяса и мясопродуктов. - Введ. 1989-01-01.: Минсельхоз РФ, 1993.

3. Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов. М.: ВО Агропромиздат, 1988. - 62с.

4. Николайченко, О.С. Откормочные качества чистопородных и помесных животных [Текст] / О.С. Николайченко, Н.А. Гончарова, Л.И.Кибкало, И.Я. Пигорев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - № 5. - 2011.- С. 55-56.

5. Слесаренко, Н.А. Морфология животных [Текст] / Н.А. Слесаренко, Р.Ф. Капустин, Н.Ю. Старченко. - Майский, 2008. - 101 с.

6. Капустин, Ф.Р. Руководство к практическим занятиям по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии [Текст] / Ф.Р. Капустин, Ю.Н. Литвинов, Р.Ф. Капустин. - Белгород, 1997. - 104 с.

*Майорова Ж.С., к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО РГАТУ
Торжков Н.И., д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО РГАТУ
Васильев А. С., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

ВЛИЯНИЕ КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ НА РОСТ ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ

При интенсивном ведении животноводства практически невозможно обеспечить высокую продуктивность животных только за счет кормов собственного производства [5, с. 50].

В основе производства молока лежит выращивание здорового молодняка, кормление которого должно быть полноценным и сбалансированным. Наиболее дефицитным в кормлении животных остается протеин, недостаток которого в рационах ухудшает переваримость и использование кормов, на 30-50 % уменьшает продуктивность животных, снижает качество продукции и увеличивает затраты кормов на единицу продукции [1, с. 7].

Последние десятилетия характеризуются возрастанием интереса применения биотехнологий во многих сферах деятельности человека. Среди разнообразия микроорганизмов, используемых в биотехнологической промышленности, привлекают внимания дрожжи [3, с. 195]. Они представляют натуральную и готовую к использованию кормовую добавку для обогащения питательного и функционального состава рациона за счет насыщения его необходимыми белками, углеводами, витаминами, макро- и микроэлементами. Кроме того, протеин животного белка усваивается животными намного лучше, чем протеин растительного белка, способствуя повышению использования животными питательных веществ и снижению затрат кормов [4, с. 81; 2, с. 67].

Протеин дрожжевых клеток соответствует физиологическим возможностям протеолитической ферментной системы и всасывающей способности слизистой оболочки пищеварительных органов телят-молочников, в связи с чем, целью нашей работы являлась оценка влияния кормовых дрожжей на рост телят-молочников. Экспериментальная часть работы была выполнена в СПК «Новоселки» Рыбновского района Рязанской области. Для опыта по принципу аналогов были сформированы две группы телочек в возрасте 14 дней по 9 голов в каждой (контрольная и опытная). Опыт проводился в течение 76 дней (до трех месячного возраста). Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа животных	Количество голов	Характеристика кормления
Контрольная	9	Основной рацион (ОР) по схеме выпойки, принятой в хозяйстве
Опытная	9	ОР + кормовые дрожжи, 100 г в замен 0,5 кг молока

Кормление телят осуществлялось по принятой в хозяйстве схеме: цельное молоко, концентрированные, сочные и грубые корма в соответствии со схемой.

Выпойка молока была индивидуальной, кормление концентратами, грубыми и сочными кормами - групповое.

В наших опытах на двухнедельных телятах показано, что двухразовое кормление инактивированными дрожжами, не вызывает срыва пищеварения при суточной дозе 100 г на голову (рисунок 1). Период приучения к дрожжам составлял 6 дней.

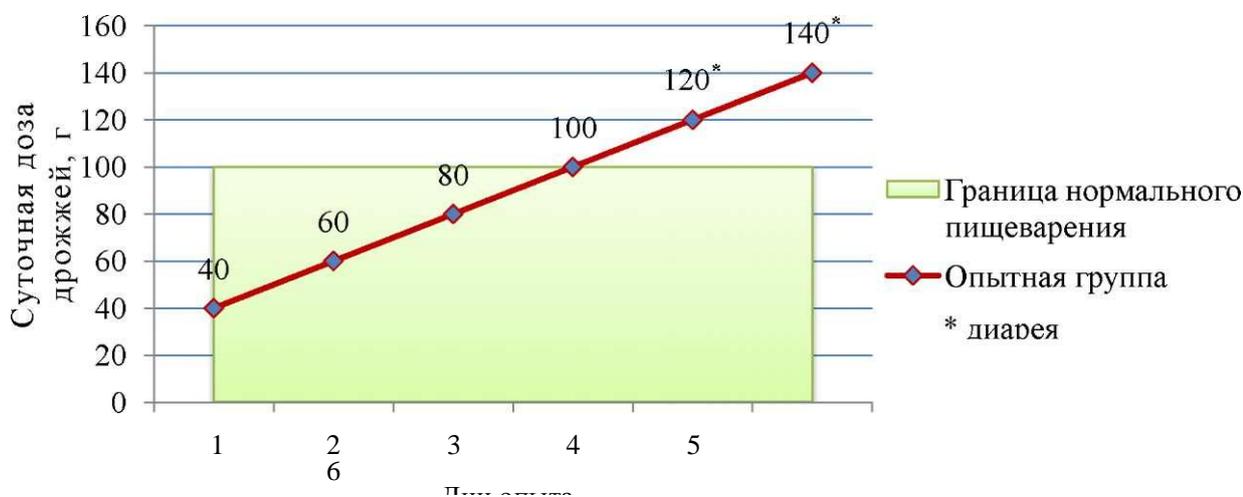


Рисунок 1 - Толерантность телят к дрожжам (n=9).

При увеличении суточной нормы до 120 г у всех животных, даже при 5- дневном периоде приучения, отмечался алиментарный стресс (диарея).

На рисунке 2 представлено среднесуточное потребление переваримого протеина телятами.

ПП, г/гол/сут				
350				
30				
0	170		170	I- Протеин растительной части рациона
25			42	Протеин дрожжей
0				
20				
0	106		89	Протеин молока
15				
	Контрольная группа		Опытная группа	

Рисунок 2 - Среднесуточное потребление переваримого протеина телятами, г на голову в сутки. Уровень потребления энергии телятами был одинаков в обеих группах, потребление переваримого протеина в опытной группе было выше на 9 % в связи с более высокой протеиновой ценностью дрожжей по отношению к молоку. В рационе контрольных животных 38,4 % приходилось на долю протеина животного происхождения, получаемого телятами за счет цельного молока. В опытном рационе 29,6 % составлял протеин молока и 14 % протеин дрожжей,

который близок по своей биологической ценности протеину животного происхождения.

Скорость роста молодняка теснейшим образом связана с кормлением. Поэтому изменение живой массы телят является показателем, характеризующим уровень и тип кормления. Об этом свидетельствуют полученные нами данные динамики их живой массы (рисунок 3).

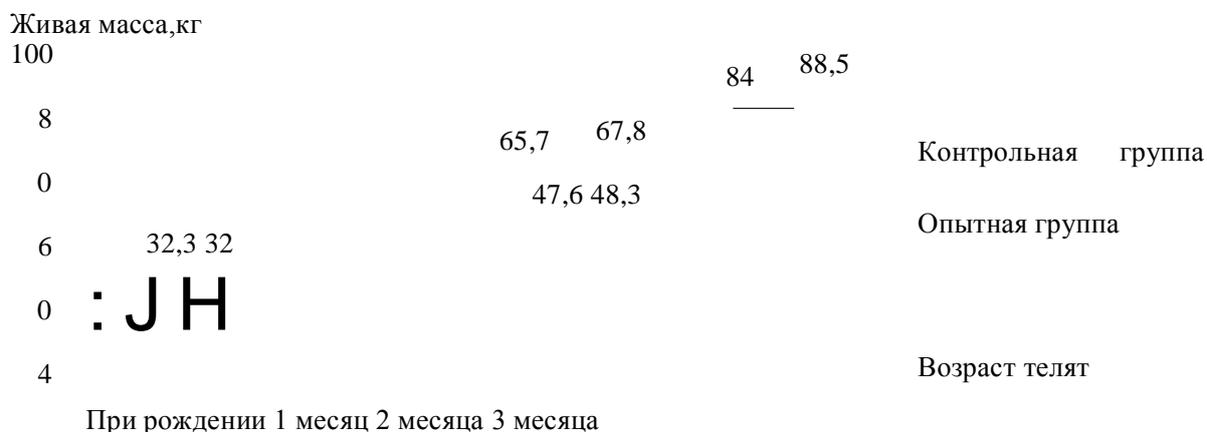


Рисунок 3 - Изменение живой массы телят

Показатели живой массы при рождении и в начале опыта различались незначительно. Впоследствии выявилась тенденция к увеличению приростов в опытной группе. В возрасте 3 месяцев опытные телята достоверно превосходили по живой массе группу контроля ($P < 0,05$). Среднесуточный прирост живой массы молодняка за период опыта составил в контрольной группе 574,4 г, в опытной группе - 627,8 г, что выше более чем на 9 %.

Таким образом, включение в рационы телят инактивированной биомассы одноклеточных микроорганизмов (дрожжей) в составе молока целесообразно в установленной дозировке. Это увеличивает в сухом веществе рационов телят-молочников концентрацию протеина, витаминов группы В и расширяет аминокислотный спектр, что позволяет значительно повысить прирост живой массы молодняка и сократить расход молока.

Библиографический список

1. Алехин, Ю.Н. Перспективы использования высушенных кормовых дрожжей и кормов на их основе в животноводстве [Текст] / Ю. Н. Алехин, Т. И. Елизарова, Б. П. Лазарев // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания. - 2014 - № 2. - С. 7-12.
2. Гуляев, Е.Г. Кормовые дрожжи в рационах лактирующих коров [Текст] / Е. Г. Гуляев, А. В. Шумов, А. С. Максимова // Молочная промышленность. - 2009. - № 4. - С. 67.
3. Семенов, Э.И. Сравнительная оценка адсорбирующей активности дрожжей по отношению к микотоксинам [Текст] / Л. В. Сычева [и др.] // Вестник Казанского технологического университета. - 2013. - Т. 16. - № 10. - С. 195-197.

4. Сычева, Л.В. Использование кормовых дрожжей при откорме бычков [Текст] / Л. В. Сычева // Нива Поволжья. - 2013. - № 1 (26). - С. 81-83.

5. Торжков, Н.И. Влияние на молочную продуктивность коров кормовой добавки витасоль в различных дозировках [Текст] / Н. И. Торжков, Д. А. Благов // Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. - №3 (19). - 2013 - С. 50-53.

6. Денисов, А.В. Этиологические особенности желудочно-кишечных болезней молодняка свиней в условиях промышленного комплекса [Текст] / А.В. Денисов, А.А. Степанов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2016. - № 1 (9). - С. 92 - 96.

7. Бойко, И.А. Рекомендации по использованию новых биологически активных комплексов в животноводстве [Текст] / И.А. Бойко, П.И. Бреславец, Р.А. Мерзленко, А.Н. Добудько. - Белгород, 2004. - 39 с.

УДК 636.082.251:636.2.034

*Майорова Ж.С., к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО РГАТУ Глотова Г.Н., к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО РГАТУ
Волков А.А., ФГБОУ ВО РГАТУ (г. Рязань, РФ)*

ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ

В современных условиях развития животноводства и, в частности, молочного скотоводства, в России на первый план выдвигается задача качественного совершенствования существующих пород и популяции животных, решение которой в значительной степени обеспечивает высокую рентабельность производства животноводческой продукции [2, с. 5].

Главной задачей при работе с любой породой является улучшение продуктивных и племенных качеств животных. Высшей формой селекционно - племенной работы при чистопородном разведении является разведение по линиям [1].

Цель разведения животных по линиям заключается в том, чтобы не только закрепить, а и развить в потомстве ценные особенности лучших животных, получить многочисленные группы животных с устойчивой наследственностью и путем правильного племенного использования этих животных обеспечить совершенствование породы в целом [3, с. 231].

Целью исследований было оценить молочную продуктивность коров разных линий.

Для реализации цели были поставлены следующие задачи:

- дать оценку молочной продуктивности коров чёрно-пёстрой породы разных линий;
- дать обоснование экономической эффективности от разведения коров разных линий.

Исследования проводились в ООО «Имени Алексашина» Захаровского района Рязанской области по предложенной ниже схеме (рисунок 1).

Для оценки молочной продуктивности нами были взяты три основных линии: линия Вис Бэк Айдиал 1013415, линия Монтвик Чифтейн 95679 и линия Рефлекшн Соверинг 198998.

Для каждой линии были подобраны группы коров по 15 голов. Животные являлись аналогами по возрасту, времени осеменения, времени отела, породности, а так же были выращены в одинаковых условиях кормления и содержания, предоставленных хозяйством.



Рисунок 1 - Схема исследований.

Оценку молочной продуктивности проводили по первой, второй и третьей лактации (305 дней) путем сравнения продуктивности коров разных линий (удой, массовая доля жира в молоке, выход молочного жира) и сделано экономическое обоснование результатов исследований (таблица 1).

Коровы всех линий имеют достаточно высокие показатели молочной продуктивности. Самые высокие удои по первой лактации имеют животные линии Вис Бэк Айдиал и Монтвик Чифтейн - 4420 кг и 4425 кг соответственно. Выход молочного жира также наивысший у коров этих линий - 172 кг.

Массовая доля жира в молоке коров разных линий достаточно высокая, составляет 3,90 - 3,88 %.

По итогам второй лактации лидером по удою остается линия Монтвик Чифтейн, удой коров данной линии составил 4901 кг. Удой коров линии Рефлекшн Соверинг по второй лактации увеличился на 464 кг и составил 4597 кг. Массовая доля жира у коров линий Вис Бэк Айдиал и Рефлекшн Соверинг по второй лактации возросла и составила соответственно 4,04 % и 4,12 %. лиде-

ром по выходу молочного жира были животные линии Вис Бэк - 182 кг. У коров линии Монтвик Чифтейн и Рефлекшн Соверинг выход молочного жира составил соответственно 192 и 189 кг.

По итогам третьей лактации явное преимущество по удою было у коров линии Вис Бэк Айдиал - 5712 кг с массовой долей жира 4,09 %. Удой коров линий Рефлекшн Соверинг и Монтвик Чифтейн был соответственно 5471 кг и 5415 кг. Наивысшая массовая доля жира в молоке была у коров линии Рефлекшн Соверинг - 4,14 %.

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров разных линий

Линия	n	Удой, кг		МДЖ, %		ВМЖ кг	
		М ± m	Cv, %	М ± m	Cv, %	М ± m	Cv, %
1 лактация							
Вис Бэк Ай диал	15	4420± 186	16	3,90 ± 0,04	5	172 ± 9	15
Монтвик Чифтейн	15	4425 ± 171	15	3,88 ± 0,05	3	172 ± 8	14
Рефлекшн Соверинг	15	4133 ±234	20	3,89 ± 0,03	4	161 ± 8	21
2 лактация							
Вис Бэк Ай диал	15	4496± 181	15	4,04 ± 0,05	4	182 ± 9	14
Монтвик Чифтейн	15	4901± 177	16	3,91 ± 0,04	5	192 ± 8	16
Рефлекшн Соверинг	15	4597± 175	15	4,12 ± 0,05	5	189 ± 7	15
3 лактация							
Вис Бэк Ай диал	15	5712± 176	13	4,09 ± 0,03	4	234 ± 12	14
Монтвик Чифтейн	15	5415 ± 182	14	3,93 ± 0,04	6	213 ± 9	16
Рефлекшн Соверинг	15	5471± 191	16	4,14 ± 0,05	5	227 ± 11	14

Для сравнения экономической эффективности нами были взяты показатели молочной продуктивности коров трех линий: Вис Бэк Айдиал, Монтвик Чифтейн и Рефлекшн Соверинг.

Наиболее высокая прибыль получена от коров линии Вис Бэк Айдиал - 41 643 руб. и линии Рефлекшн Соверинг - 40 365 руб. При этом себестоимость молока была наименьшей у коров линии Монтвик Чифтейн - 86 937 руб.

Таким образом, разведение по всем трем линиям является экономически оправданным для хозяйства, но наиболее экономически выгодным для хозяйства является использование линий Вис Бэк Айдиал и Рефлекшн Соверинг.

Библиографический список

1. Кахикало, В. Г. Разведение животных: учебник [Текст] / В. Г. Кахикало, В. Н. Лазаренко, Н. Г. Фенченко, О. В. Назарченко. - СПб.: Лань, 2014. - 448 с.

2. Танана, Л. А. Использование коров белорусской черно-пестрой породы различной линейной принадлежности в хозяйствах с разным зоотехническим фоном [Текст] / Л. А. Танана, М. А. Дашкевич, А. А. Дорошко // Известия Национальной Академии наук Беларуси. - № 2. - 2007. - С. 5-7.

3. Шарипов, Д. Р. Оценка быков-производителей по технологическим признакам дочерей [Текст] / Д. Р. Шарипов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. - № 202. - 2010. - С. 231-235.

4. Жукова, С.С. Генетические аспекты формирования молочной продуктивности черно-пестрых первотелок разных линий [Текст] / С.С. Жукова, В.И. Гудыменко // Известия Оренбургского ГАУ. - 2012. - № 37-1. - т. 5. - С. 100-102.

5. Заднепрянский, И. Интенсификация производства молока в условиях Белгородской области [Текст] / И. Заднепрянский, М. Гурнов // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - № 1. - С. 9-11.

УДК 636.03.

Мишхожев А.А., ФГБОУ ВПО «КБГАУ им. В.М. Кокова» (г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика, РФ)

ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО ИМПОРТНОГО КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗНОГО ГЕНОТИПА

У высокопродуктивного, в том числе зарубежного крупного рогатого скота имеются определенные особенности кормления. Особенностью пищеварения жвачных животных и, в частности КРС, является то, что процесс получения энергии из кормов у них происходит в 2 стадии:

1-я стадия — получение энергии из корма в виде летучих жирных кислот, образующихся в результате ферментации корма микроорганизмами в рубце. Таким образом корова получает примерно 70% энергии для жизнедеятельности и производства продукции.

Соотношение летучих жирных кислот в рубце коровы может меняться в зависимости от состава рациона.

Уксусная кислота образуется в результате жизнедеятельности целлюлозолитических бактерий и используется для синтеза молочного жира.

Пропионовая кислота образуется при расщеплении микроорганизмами неструктурных углеводов (зерновых компонентов). Энергия пропионовой кислоты используется преимущественно для образования молока.

Структура рациона должна быть выстроена таким образом, чтобы получать наибольшее количество молока достаточной жирности. Оптимальной структурой при кормах 1 -го класса для высокопродуктивных коров является соотношение по питательности основных кормов к концентратам 60: 40. Кроме этого, за счет микрофлоры рубца организм коровы обеспечивается полноценным белком, витаминами гр. В, С и К.

2-я стадия — получение питательных веществ из корма путем переваривания в желудке и кишечнике. Этим путем животные получают 30% энергии для жизнедеятельности и производства продукции и структурные питательные вещества — белки, жиры, углеводы. Ежедневно корова получает только за счет отмершей бактериальной массы примерно 1 кг легкоусвояемого полноценного протеина.

Нужно отметить, что нехватка в крови у взрослой коровы общего белка, витаминов С, К, В говорит скорее о нарушении рубцового пищеварения, чем о дефиците этих веществ в рационе.

Высококачественные грубые корма с длинноволокнистыми частицами (> 4 см) необходимы для микробов рубца. Их в рационе должно быть не менее 1820 % по питательности. Бактерии прикрепляются к частицам, которые должны достаточно долго находиться в рубце, для того чтобы бактерии могли размножиться. Если время нахождения частицы волокна в рубце меньше, чем период воспроизводства бактерий, популяция бактерий просто исчезнет.

Лактационный период условно делится на 4 фазы.

Фаза I — сухостойный период

Сухостойный период начинается за 8 недель до отела. Хотя в этот период молоко и не производится, он является очень важным. Корова должна быть в прекрасной физической форме для последующей лактации. Несмотря на это, сухостойных коров зачастую неправильно кормят: в одних случаях их перекармливают, в других — кормят слишком скудно — только для поддержания жизни.

Для высокопродуктивной коровы сухостойный период является периодом отдыха и восстановления. В это время заживают повреждения в рубце и корова может подготовиться к новому периоду лактации. Важно, чтобы корова не накопила слишком много жира перед отелом.

Сухостойный период в свою очередь может быть разделен на два периода:

-Период отдыха (5-6 недель);

-Переходный период (2-3 недели).

Период отдыха

Потребность в энергии в этом периоде низкая. Потребление корма должно быть достаточным для поддержания жизнедеятельности и стельности. За состоянием коровы следует тщательно наблюдать. Худые коровы в этот период должны набрать вес, толстые — должны быть переведены на ограниченный рацион. Подходящий рацион включает большое количество длинностебельных грубых кормов (сено и короткостебельная солома).

Переходный период

Переходный период начинается за 2-3 недели до отела. Постепенно повышается содержание питательных веществ в корме. Это достигается увеличением доли концентратов в рационе. Целью переходного периода является плавный переход от малопитательных кормов к высокопитательному лактационному рациону, что позволяет улучшить состояние организма коровы и увеличить

продуктивность. Исследования показали, что правильный переходный период позволяет увеличить молочную продуктивность на 1000 кг за лактацию.

Во время переходного периода микроорганизмы рубца перестраиваются с малопитательного рациона на новый высокопитательный рацион. Рубцу нужно 4-5 дней, чтобы перестроиться на более интенсивное кормление во время периода лактации. Увеличение питательной ценности корма приводит к увеличению бугорков рубца и обеспечивает более эффективное поглощение питательных веществ корма, так как, бугорки рубца, поглощающие питательные вещества, сжимаются во время периода отдыха из-за малопитательного рациона.

Рацион переходного периода не должен быть слишком обильным, так как это может привести к возникновению проблем со здоровьем коровы.

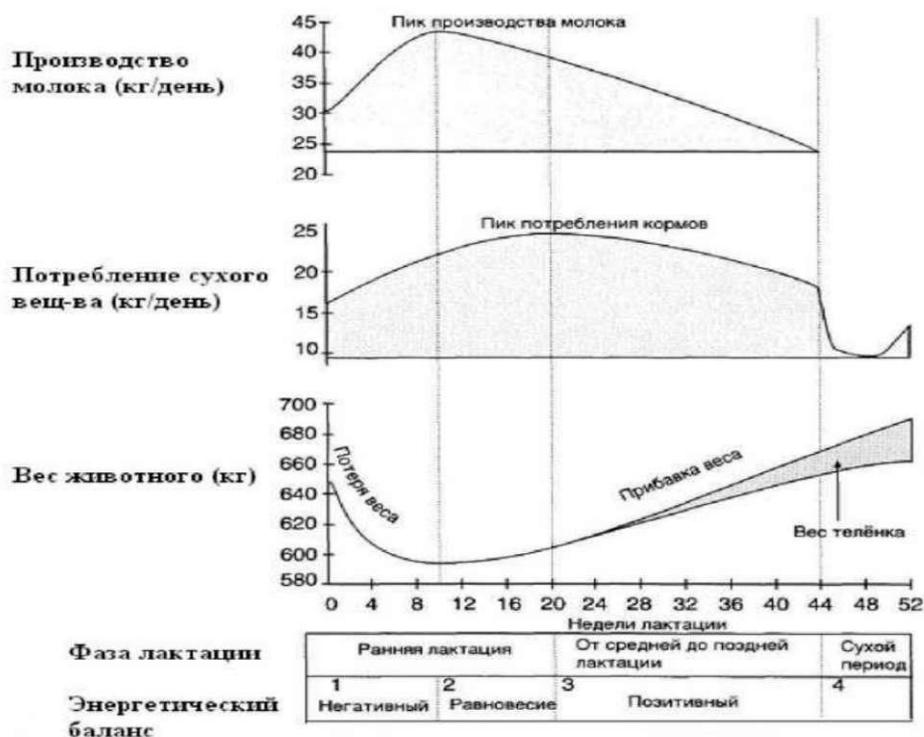
Структура рациона переходного периода должна быть приближена к структуре рациона новотельной коровы.

Основные заболевания лактирующих коров проявляются в первые два месяца лактации, т. е. во время выхода на пик продуктивности. Они обусловлены изменениями в обмене веществ в переходный период, которые не подкрепляются адекватными изменениями в организации кормления, а точнее - недостаточным обеспечением коров питательными веществами, что и вызывает ряд тесно связанных заболеваний. Выделить какое-либо из заболеваний не представляется возможным, так как их проявление зависит от ряда причин и в зависимости от ситуации может преобладать одно или другое.

Среди наиболее частых заболеваний можно назвать молочную лихорадку (родильный парез), кетоз, заворот сычуга (смещение сычуга), ацидоз, мастит, эндометрит и ламинит.

Первые четыре заболевания создают наибольшие проблемы в высокопродуктивных стадах и обусловлены изменениями обмена веществ у коров в переходный период и неумением правильно кормить животных в это время. Чтобы выявить причины этих болезней, не нужно изучать каждую из них в отдельности — достаточно разобраться с особенностями обмена веществ у коров в переходный период. Этот период включает месяц до отела и первый месяц лактации, однако, наиболее важными считают 3 недели перед отелом и 3 недели спустя.

Стадии цикла лактации с соответствующими изменениями в надоях, потреблении сухого вещества и весе животного



Фаза II — ранняя лактация (новотельный период) (0-90 дней после отела)

Кормление непосредственно перед отелом и после него - достаточно сложный процесс. Корова имеет отрицательный энергетический баланс и должна мобилизовать телесный жир для производства молока. Поэтому ей необходимо как можно быстрее увеличить потребление сухого вещества сразу после отела, не нарушая систему рубца желудка.

Необходимо минимизировать потери жира. Излишнее обвисание тела у коровы приводит к проблемам репродуктивности. Это также крайне важно для обеспечения сбалансированного потребления витаминов и минералов и позволяет избежать проблем и сбоев в процессе производства молока.

По нашему опыту, во многих регионах основные проблемы среди высокопродуктивного зарубежного скота возникали непосредственно после отела.

На полную норму кормов здоровую новотельную корову переводят постепенно, в течение 10-12 дней.

Главное, что следует помнить — кормить нужно микроорганизмы рубца, а не корову, так как именно работа микроорганизмов по расщеплению кормов обеспечивает на 70 % потребность коровы в питательных веществах.

Грубые корма для новотельных высокопродуктивных коров должны быть только высокого качества, заготовленные в ранние фазы вегетации. Подготовленные к скармливанию корма поедаются с лучшим аппетитом, а значит, и более полно перевариваются и усваиваются. Сочные корма обладают молокогонным действием, их можно давать из расчета 2-3 кг на каждый литр надаиваемого молока. Норму концентратов устанавливают в зависимости от удоя и качест

ва основных кормов: на каждый литр молока можно давать от 250 до 400 г комбикорма. Комбикорм можно задавать в зависимости от качества и питательности основных кормов в пределах от 2 кг + 200 г до 3 кг + 300 г на надоечный литр, т.е. при продуктивности 20 л и схеме кормления 2+200 суточная норма скармливания комбикорма составляет 6 кг на корову (не менее чем за 3 раздачи). Результаты дачи комбикорма необходимо пересматривать не менее чем 1 раз в 2 недели по результатам контрольных доек.

Необходимо ввести в рацион высокопродуктивных коров энергетические добавки на основе пропиленгликоля (профилактика кетоза и ацидоза) из расчета 150-200г в пересчете на действующее вещество, начиная за 10-14 дней до отела и 200-300 г пропиленгликоля в течение 25-30 дней после отела. Это позволит минимизировать потерю веса коровы, раньше вывести ее на пик продуктивности, корова раньше придет в охоту и плодотворно осеменится.

Нужно следить за тем, чтобы коровы не находились без корма более 6 часов, так как это приводит к нарушению работы рубцовой микрофлоры и потере удоев.

Раздой новотельных коров или первотелок голштинской породы достаточно организовать 2-3 раза в день, так как у них высокая емкость вымени, раздой первотелок айрширской, симментальской пород можно организовать до четырех раз в день, у них емкость вымени ниже.

При правильном кормлении новотельная корова выходит на пик своей продуктивности к 30 дню после отела.

Фаза III — средняя лактация (90-210 дней)

Средняя лактация — это период с 4 до 7 месяцев после отела. Для этого периода характерен риск перекорма коров. Энергетическая потребность при выработке молока снижается, и корова начинает накапливать жир. В результате возникает опасность ожирения коровы.

Цель кормления коров в средний период лактации: -обеспечение высокой продуктивности при низких затратах; -контролирование процесса накопления жира. -Средства достижения этой цели: -кормление в соответствии с продуктивностью; -постепенное снижение концентратов в рационе; -комбикорм с низкой энергетической ценностью.

Фаза IV — поздняя лактация (210 дней — до начала сухостойного периода)

Поздняя лактация — это последние месяцы перед сухостойным периодом. Основная проблема, связанная с поздней лактацией, заключается в достижении такого физиологического состояния коровы, которое она будет иметь при отеле. Поэтому иногда необходим перекорм или недокорм в зависимости от молочной продуктивности. Запуск коров:

- резко уменьшить кормление (например, только сено и вода);
- прекратить дойку;

- провести диагностику на скрытые маститы, при отрицательном результате ввести препараты для профилактики маститов сухостойных коров;
- корову перевести в группу сухостойных;
- проверить состояние вымени в первую неделю.

Библиографический список

1. Мишхожев А.А., Тарчоков Т.Т. Основные характеристики и описания некоторых пород крупнорогатого скота // NovaInfo.Ru. 2016 г. № 43.
2. Мишхожев А.А., Тарчоков Т.Т. Главные качества и особенности голштинской породы скота // NovaInfo.Ru. 2016 г. № 43.
3. Мишхожев А.А., Тарчоков Т.Т. История и перспективы развития голштинской породы скота // NovaInfo.Ru. 2016 г. № 43.
4. Мишхожев А.А., Тарчоков Т.Т. Техника разведения крупного рогатого скота // NovaInfo.Ru. 2016 г. № 44.
5. Мишхожев А.А. Особенности адаптации импортного высокопродуктивного скота молочных пород разного генотипа // NovaInfo.Ru. 2016 г. № 44.
6. Мишхожев А.А. Генетическая структура мясных пород скота по белкам молока // NovaInfo.Ru. 2016 г. № 44.
7. Мишхожев А.А., Тарчоков Т.Т. Анализ значения белков молока в селекции сельскохозяйственных животных // NovaInfo.Ru. 2016 г. № 44.

УДК 63.636. 03

*Нефедова С.А., д.б.н., доцент, ФГБОУ ВО РГАТУ
Коровушкин А.А., д.б.н., доцент, ФГБОУ ВО РГАТУ
Шашурина Е.А., к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

АДАПТАЦИЯ КАК ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЙ ПРИЗНАК ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ПРОГРЕССИВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение акклиматизации и адаптации пород и линий, разработка методов регуляции является актуальным направлением исследований для ученых, занимающихся частной зоотехнией, технологией производства продуктов животноводства. Для эффективного использования молочного скота в условиях прогрессивной промышленной технологии необходимо внедрять инновационные методы, позволяющие использовать приемы для повышения продуктивности. К ним относится исследование динамики и регуляция молекулярных механизмов компенсаторно-приспособительных реакций телят к условиям содержания на территориях с естественным дефицитом йода в окружающей среде, что наблюдается в рязанском регионе.

Разработка технологий регуляции адаптации и акклиматизации коров крупного рогатого скота к условиям среды необходима для реализации породного потенциала, что позволит повысить продуктивность и воспроизводитель-

ные способности коров. На этом основана сельскохозяйственная биотехнология в той ее части, где анализируются и рекомендуются к применению современные кормовые добавки, биологически активные вещества и т.п. Особое значение в совершенствовании продуктивности скота отводится кормовым добавкам с биологически активными свойствами [1, с.1533].

Последние годы ознаменовались всплеском интереса к функционированию системы альтернативного каскада комплемента, поскольку он способен регулировать гуморально-клеточные кооперации, принимать участие в поддержании гомеостаза. Однако некоторые вопросы остаются практически не освещенными. Тем самым достигается выигрыш во времени, предоставляющий организму дополнительную возможность к настройке и реализации мощных адаптивных факторов [2, с. 3].

Адаптация телят посредством влияния на компенсаторно-приспособительные механизмы через регуляцию Ca^{2+} -антагониста, проявляется как система «экстренного реагирования», подключающаяся к элиминации дестабилизирующих факторов до активации специфических компонентов, определяющих продуктивность. Такой подход позволит установить зависимость морфологических и функциональных свойств организма от определённого комплекса условий окружающей среды, вскрыть пути и механизмы приспособления к этим условиям и, на основании установленных закономерностей, найти возможность целенаправленных воздействий на организм с целью повышения его устойчивости к неблагоприятным факторам. С этих позиций, поиск надежных тестов, позволяющих выявить и оценить реакцию продуктивных животных на антропогенное воздействие, весьма актуален [3, с.4].

Регуляция адаптации как хозяйственно-полезного признака для эффективного использования крупного рогатого скота в условиях прогрессивной промышленной технологии является актуальным направлением зоотехнических исследований. Таким образом, актуальной целью научной работы является поиск регуляторных механизмов развития вымени у гипотиреоидных коров, содержащихся на йододефицитных территориях.

Материалы и методы исследований. Научно-производственные опыты проводились в соответствии с разработанной методикой постановки зоотехнических опытов, экспериментальные группы формировались по принципу пар-аналогов. Сформированы четыре экспериментальные группы: I - эутиреоидные особи, у которых уровень гормонов щитовидной железы в норме, им не проводили регуляцию адаптации к йододефицитной среде Ca^{2+} -антагонистом; II - эутиреоидные особи, аналогичные I группе, которым вводили в рацион Ca^{2+} -антагонист для стимуляции адаптации к естественному недостатку йода в среде; III - гипотиреоидные особи с низким уровнем трийодтиронина без стимуляции адаптации к среде Ca^{2+} -антагонистом; IV - гипотиреоидные особи с регуляцией Ca^{2+} -антагонистом компенсаторно-приспособительных реакций к йододефициту. В каждой группе использовалось по 10 животных (*n*).

Животные получали грубые и сочные корма в соответствии с нормами ВИЖ из расчета получения среднесуточного прироста до 6-мес. - 650 г; от 6 до

12 мес. - 600 г; от 12 до 18 мес. - 550 г, что на уровне стандарта черно-пестрой породы. Молочную продуктивность подопытных коров оценивали по методике ВИЖ. Функциональные свойства и морфологические признаки вымени оценивали путем глазомерной оценки и с помощью аппарата для раздельного выдаивания.

Для выявления роли Ca^{2+} -антагониста реализации регуляторного эффекта на адаптацию гипотиреоидных животных использовали кальций регулирующее вещество нифедипин - блокатор «медленного» кальциевого канала, оптимизирующего внутриклеточную концентрацию Ca^{2+} . Нифедипин является высокоспецифичным кальциевым антагонистом. В малых дозах препарат признан Ca^{2+} -антагонистом, так как он угнетает все процессы, связанные с поступлением излишнего количества иона в клетки настолько специфически, что фармакологическими свойствами, в профилактическом диапазоне доз, можно пренебречь [4, с.142].

Ca^{2+} -антагонист вводили перорально в виде масляного раствора в дозе 0,25 мг/кг в течение недели. С целью выявления роли Ca^{2+} -антагониста на адаптивные реакции экспериментальных животных препарат вводили до 18 месяцев онтогенеза.

Результаты исследований. Сравнительная характеристика динамики линейных параметров вымени нетелей предрасположенных к гипотиреозу, из двух экспериментальных групп, одной из которых проводили регуляцию адаптации к недостатку йода в средевведением в рацион Ca^{2+} -антагониста, подтвердил гипотезу о положительном влиянии этого компонента на развитие молочной железы.

Длина вымени эутиреоидных нетелей в 6 месяцев стельности достоверно не отличалась и в среднем составляла 16,6 см. При этом у гипотиреоидных нетелей того же месяца стельности длина вымени уступала в среднем на 0,8 см. Коррекция Ca^{2+} -антагонистом развития вымени гипотиреоидных телят до 18 месяцев онтогенеза позволила увеличить длину вымени на 2,4 %.

На 7-ом месяце стельности разница в длине вымени у эутиреоидных и гипотиреоидных особей, которым не проводили регуляцию компенсаторно-приспособительных механизмов к йододефицитной среде, еще более выражена. Так, если у эутиреоидных нетелей длина вымени составляла в среднем 20,2 см, у особей с гипофункцией щитовидной железы 17,3 см, то у их гипотиреоидных-сверстниц, которым стимулировали развитие органа Ca^{2+} -антагонистом, показатель повысился на 13,5 %.

В 8,5 месяцев стельности так же отмечалась зависимость длины вымени от компенсаторной адаптивности нетелей к гипотиреозу. Так, профилактические меры по регуляции Ca^{2+} -антагониста адаптации гипотиреоидных нетелей к недостатку йода в среде привело к увеличению длины вымени на 17,8 %. Та же тенденция наблюдается при изучении ширины и обхвата вымени. Проведение регуляции компенсаторной адаптивности к гипотиреозу путем использования в рационе телят Ca^{2+} -антагониста позволило увеличить ширину вымени нетелей черно-пестрой породы на 20,3 %.

Таким образом, отмечается высокий эффект регуляции Ca^{2+} - антагонистом компенсаторной адаптивности гипотиреоидных нетелей к йододефицитной среде, что отражается в коррекции линейных параметров вымени нетелей в период стельности от 6,0 до 8,5 месяцев стельности.

После доения, вымя адаптированных к йодной недостаточности гипотиреоидных особей, по длине, ширине и обхвату превосходило линейные показатели этого органа у первотелок с гипофункцией щитовидной железы, которым не стимулировали компенсаторную адаптивность к среде Ca^{2+} - антагонистом, на 4,7 %, 17,2 % и 4,6 % соответственно. Результаты изучения функциональных свойств вымени экспериментальных первотелок свидетельствуют о превосходстве животных, которым проводили индукцию адаптивности к условиям среды Ca^{2+} - антагонистом (таблица 1).

Таблица 1 - Функциональные свойства вымени гипотиреоидных первотелок на 3-ем месяце лактации в зависимости от регуляции Ca^{2+} - антагонистом компенсаторной адаптивности к условиям йододефицитной среды

Показатели	Группа			
	эутиреоидные		гипотиреоидные	
	интактные	с регуляцией	интактные	с регуляцией
среднесуточный удой, кг	18,1 ± 0,7***	17,8 ± 0,9***	13,6 ± 0,6	16,3 ± 0,5**
время доения, мин	10,2 ± 0,4*	10,3 ± 0,1*	11,3 ± 0,5	10,9 ± 0,3
ручной додой, г	45,6 ± 8,9**	51,2 ± 21,9	97,1 ± 13,9	87,3 ± 23,7
скорость молоко-выделения, кг/мин	1,8	1,7	1,2	1,5

Примечание: P * <0,05; ** <0,01; *** <0,001.

Регуляция Ca^{2+} - антагонистом адаптации гипотиреоидных особей к йододефицитной среде способствовала улучшению форм вымени. Визуально о желестности и степени развития емкости системы молочной железы, судили по спадаемости вымени первотелок после доения. Отмечалась высокая спадаемость вымени у тех животных, которым стимулировали развитие вымени регуляцией компенсаторно-приспособительных реакций посредством введения в рацион Ca^{2+} -антагониста в первые 18 месяцев онтогенеза.

Превосходство животных, которым регулировали адаптацию к низкому тиреоидному статусу по динамике линейных параметров вымени на 3 месяце лактации очевидно. Так, длина, ширина и обхват вымени до доения у этих животных превосходил аналогичные показатели гипотиреоидных сверстниц, которым не применяли методику регуляции компенсаторно-приспособительных реакций Ca^{2+} - антагонистом на 7,0 %, 11,6 %, 7,4 % соответственно.

В результате формирования вымени под воздействием стимуляции его развития Ca^{2+} - антагонистом у экспериментальных первотелок повысился среднесуточный удой на 2,7 кг (16,6 %); время доения сократилось на 0,4 мин (3,5 %); ручной додой уменьшился на 9,8 г (10,1 %).

Исходя из выше изложенного, необходимо вводить в зоотехническую практику эффективный метод регуляции

Ca^{2+} -

антагонистом компенсаторно-приспособительных реакций животных, который стимулирует развитие вымени у первотелок, подверженных гипотиреозу. Применение регуляции такого хозяйственно-полезного признака как адаптация к йододефицитной среде важный этап для эффективного использования крупного рогатого скота в условиях прогрессивной промышленной технологии.

Библиографический список

1. Мусаев, Ф.А. Кормовые добавки с биологически активными свойствами в кормлении скота / Ф. А. Мусаев, Н. И. Торжков, Ж. С. Майорова, Д. А. Благов // Фундаментальные исследования. - № 2, 2015. - С. 5133-5139.

2. Плескова, С.Н. Морфо-физиологические аспекты гуморальных и клеточных механизмов неспецифической резистентности организма: автореф. дис. ... д-ра биол. наук 03.00.13 - физиология, 14.00.36 - аллергология и иммунология [Текст] / Светлана Николаевна Плескова. - Нижний Новгород, 2009. - 48 с.

3. Михайленко, А.К. Экологические аспекты формирования физиолого-биохимического, иммуногенетического статуса и продуктивности животных в онтогенезе: автореф. дис. ... д-ра биол. наук 03.02.08 - экология [Текст] / Антонина Кузьминична Михайленко. - Махачкала, 2010. - 43 с.

4. Sperelakis, N. Ultrastructural changes produced by hypertonicity in cat cardiac muscle/Sperelakis N., Rubio R.. - J. molec. cell. Cardiol., 1971, vol. 3, p. 139156.

5. Николайченко, О.С. Откормочные качества чистопородных и помесных животных [Текст] / О.С. Николайченко, Н.А. Гончарова, Л.И. Кибкало, И.Я. Пигорев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - № 5.- 2011. - С. 55-56.

6. Кибкало, Л.И. Биоконверсия протеина и энергии корма в белок и энергию мясной продукции [Текст] / Л.И. Кибкало, В.В. Бычков, И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко /// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - №1. - 2012. - С. 86-88.

7. Бойко, И. Плюсы и минусы новой технологии [Текст] / И. Бойко, А. Добудько, Д. Немыкина // Животноводство России. - 2006. - № 9. - С. 55-56.

8. Гудыменко, В.И. Эффект гетерозиса и его влияние на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота на Южном Урале [Текст] / В.И. Гудыменко, В.И. Косилов, Д.А. Андриенко, Кубатбеков Т.С. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы - 2016 - № 1 (9) - С. 85 - 91

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ДОБАВКИ «ВИТАРТИЛ» ИСХОДНОГО ВЕГЕТАТИВНОГО ТОНУСА И ЧИСЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВАРИАЦИОННЫХ ПУЛЬСОГРАММ

Лактационный процесс требует от организма животного увеличения уровня функционирования всех систем. Происходит адаптация организма к процессу молокообразования [2,3,4,5]. Дополнительное увеличение молочной продуктивности, за счет применения стимуляторов, биологически активных добавок, создает дополнительную нагрузку на сердечно-сосудистую систему и организм животного в целом. Адаптационные возможности представляют собой запас функциональных резервов. Врожденные функциональные резервы обеспечивают исходную мощность механизмов адаптации и не одинаковы у разных животных. Не все животные имеют достаточные функциональные резервы, необходимые для адаптации к нагрузке, вызванной стимулированием молочной продуктивности биологически активными добавками. Поэтому выявление таких животных является актуальным вопросом [3,7,8,10].

Функциональные резервы поддаются измерению при помощи метода вариабельности сердечного ритма. Индекс напряжения (ИН) регуляторных систем организма отражает уровень централизации управления сердечным ритмом и косвенно характеризует состояние функционально-оперативных систем организма [1,6,9].

Исследования проводились на коровах черно-пестрой породы в СПК «Панино» Спасского района Рязанской области.

Для определения состояния адаптационно-компенсаторных механизмов организма исследуемых групп животных, был использован метод анализа вариабельности сердечного ритма. Анализ был проведен по Р.М. Баевскому, суть метода заключена в регистрации синусового сердечного ритма с последующим анализом его структуры.

Регистрация кардиоинтервалограмм проводилась в системе фронтальных отведений. ЭКГ снималось в период между кормлениями, за 2-3 часа до приема корма.

В первую группу вошли коровы с ИН 100-200 у.е. и исходным вегетативным тонусом (ИВТ) - нормотония. Во вторую группу вошли коровы с ИН > 300 у.е. и ИВТ - гиперсимпатикотония.

Двум группам животных давали сбалансированный кормовой рацион, с применением биологически активной добавки минерального происхождения «Витартил». Молочную продуктивность коров анализировали по результатам контрольных доек (таблица 1).

По данным результатов исследований установлено, что применение минеральной биологически активной добавки «Витартил», у коров 1 первой группы с ИВТ нормотония вызвало повышение удоя на $13,31 \pm 1,57\%$.

Применение данной добавки животным 2 группы привело к повышению удоя лишь на $6,36 \pm 0,70\%$, по сравнению с исходным.

Таблица 1 - Изменение молочной продуктивности коров с разными вегетативным тонусом и показателем вариационных пульсограмм

№ группы	ИН, у.е.	Исходный вегетативный тонус	Повышение молочной продуктивности, %	Мо, с	АМо, %	liNN, у.е.
1	152,39±30,46	Нормотония	13,31±1,57	0,78±0,06	43,00±6,70	4,95±0,75
2	602,10±63,40	Гиперсимпатикотония	6,36±0,70	0,68±0,06	69,00±4,00	2,95±0,20

Применение добавки «Витартил» привело к увеличению удоев в обеих группах, однако повышение удоя в первой группе выше по сравнению со второй в 2 раза. ИВТ нормотония в первой группе свидетельствует о том, что организм животных обладает хорошим запасом функциональных резервов (энергетических, метаболических, информационных), для того чтобы максимально ответить на нагрузку, связанную с стимуляцией молочной продуктивности. В данном случае можно говорить о преобладании автономного контура регуляции, что свидетельствует о рабочем напряжении регуляторных механизмов для сохранения вегетативного гомеостаза.

ИВТ коров второй группы - гиперсимпатикотония, что свидетельствует некоторой недостаточности функционально-оперативных резервов организма, которые расходуются автономными регуляторными механизмами, для сохранения вегетативного гомеостаза. Недостаток резервов компенсируется за счет постоянного включения механизмов регуляции центрального контура.

В работе проанализирована взаимосвязь числовых характеристик вариационных пульсограмм и увеличения молочной продуктивности коров с различным ИВТ.

Значение показателя Мо коров первой группы $0,78 \pm 0,06$ сдает возможность судить о преобладании парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, и как следствие уменьшение времени между отдельными кардиоциклами и урежении сердечных сокращений.

Сравнительно низкий показатель Мо у коров второй группы свидетельствует об учащении сердечных сокращений. Это связано с увеличением конечных симпатических влияний на синоатриальный узел, при которых функцию водителя ритма на себя берут клетки, расположенные в верхней части узла [5].

Повышение данного показателя у коров первой группы ($0,78 \pm 0,06$ с) свидетельствует о преобладании парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, при котором функция водителя сердечного ритма выполняется клетками, расположенными в нижней части синоатриального узла.

Идентифицируемый характер преобладания одного из отделов вегетативной нервной системы указывает на работу автономного или центрального контура регуляции. В первой группе преобладает деятельность автономного контура, который расходует оперативные резервы организма, их достаточно для ответа на нагрузку, вызванную стимулированием молочной продуктивности. У этих животных более высокие показатели удоя: повышение, после применения добавки «Витартил» составило $13,31 \pm 1,57\%$, что больше на $6,95\%$ чем у коров второй группы.

Амплитуда моды (АМо) является условным показателем активности симпатического звена регуляции сердечным ритмом, а так же мобилизующим эффектом для ее централизации.

У животных первой группы показатель $АМо 43,00 \pm 6,70\%$, это является подтверждением низкой активности симпатического звена в регуляции сердечным ритмом. Это свидетельствует о преобладании автономного контура регуляции и достаточности врожденных функциональных резервов для поддержания вегетативного гомеостаза [4].

Высокие показатели АМо наблюдается у коров 2 группы, что свидетельствует о централизации сердечной деятельности.

Триангулярная интерполяция (TiNN)- интеграл плотности распределения общего количества кардиоинтервалов, отнесенный к максимуму плотности распределения. Показатель, который косвенно отражает вариативность сердечного ритма.

$^{\wedge}NN$ коров первой группы $4,95 \pm 0,75$ у.е., что объясняется поддержанием вегетативного гомеостаза, в период нагрузки-лактации, осуществляется за счет работы автономного контура регуляции. Это свидетельствует о высоких функциональных резервах организма и адаптационных возможностях, то есть животные этой группы могут дать адекватную реакцию на повышение нагрузки, связанной с применением добавки «Витартил», повышающей молочную продуктивность.

Уменьшение этого показателя во второй группе до $2,95 \pm 0,20$ у.е., свидетельствует о низкой вариабельности сердечного ритма, централизации деятельности сердечно-сосудистой системы и низком уровне врожденных функциональных резервов.

Таким образом, применение добавки «Витартил» для получения максимального эффекта увеличения молочной продуктивности возможно для животных с исходным вегетативным тонусом нормотония.

Библиографический список

1. Емельянова, А.С. Повышение адаптационных возможностей коров первотелок к острому стрессу с использованием метаболита «Янтарная кислота» [Текст] /А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // /Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. - №4. -2012. - С.25-26.
2. Лупова, Е.И. Изменение вторичных показателей вариационных пульсограмм у коров первотелок в результате перенесенного острого стресса [Текст]

3. /А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // Международный технико-экономический журнал. - №5. -2012 . - С. 93-95.

4. Емельянова, А.С. Изменение числовых характеристик вариационных пульсограмм в результате перенесенного острого стресса у коров-первотелок [Текст] /А.С. Емельянова, Е.И. Лупова// Ученые записки Петрозаводского государственного университета. - №2. -2013. - С. 52-54.

5. Емельянова, А.С. Взаимосвязь изменения удоев и перенесенного стресса у коров-первотелок при применении янтарной кислоты [Электронный ресурс] /А.С. Емельянова, Е.И. Лупова// Электронный научно- производственный журнал «АгроЭкоИнфо». - №1. -2014. - Режим доступа: <http://www.agroecoinfo.narod.ru>

6. Лупова, Е.И. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы коров-первотелок при остром транспортном стрессе и его коррекция янтарной кислотой [Текст]: дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01. / Лупова Е.И. - Боровск, 2015, 171 с.

7. Емельянова, А.С. Связь функционального состояния сердечнососудистой системы и молочной продуктивности коров по электрокардиографическому обследованию: монография [Текст] /А.С. Емельянова. - Рязань: РГАТУ , 2010. - С. 139.

8. Емельянова, А.С. Анализ характеристик вариационных пульсограмм у первотелок с разной молочной продуктивностью [Текст] /А.С. Емельянова //Молочное и мясное скотоводство. - №2. - 2010 . - С. 31-32.

9. Емельянова, А.С. Анализ показателей вариационных пульсограмм у коров с разной молочной продуктивностью [Текст] /А.С. Емельянова // Зоотехния. - №6. - 2010 . - С. 16-18.

10. Емельянова, А.С. Анализ variability сердечного ритма с целью оценки адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы коров-первотелок к нагрузке, обеспечиваемой лактационным процессом [Текст] /А.С. Емельянова / Естественные и технические науки. - №6(44). - 2009. - С. 145-147.

11. Емельянова, А.С. Анализ изменения длительности сегментов ЭКГ при физической нагрузке у телочек с разным исходным вегетативным тонусом [Текст] /А.С. Емельянова // Сельскохозяйственная биология. - №2. - 2010. - С. 77-81.

12. Дуплин, Д.В. Влияние кормовых добавок на молочную продуктивность и качества молока дойных коров [Текст] / Д.В. Дуплин, Н.И. Торжков//Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - № (22). - 2014 . - С. 85-87.

13. Заднепрятский, И. Интенсификация производства молока в условиях Белгородской области [Текст] / И. Заднепрятский, М. Гурнов // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - № 1. - С. 9-11.

14. Шапошников, А.А. Природный минеральный сорбент Экос для коров и телят [Текст] / А.А. Шапошников, В.Д. Буханов, А.В. Посохов и др. // Зоотехния. - 2003. - № 2. - С. 15-17.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРЕДУБОЙНОГО ОСМОТРА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Предубойный осмотр - ветеринарное обследование животных перед убоем, проводится для определения состояния здоровых животных и решения вопроса о возможности их убоя[3].

Для убоя принимают здоровых животных и выдерживают их на голодном режиме 24 часа. Запрещается убой животных, больных и подозрительных по заболеванию сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, чумой крупного рогатого скота, бешенством, злокачественным отеком, туляремией, а также животных, находящихся в состоянии агонии[1, с. 41].

Поступившие для убоя животные должны быть осмотрены ветеринарным врачом или фельдшером. На мясокомбинатах проверяют, правильно ли оформлено ветеринарное свидетельство, имеются ли бирки у животных и соответствуют ли они сопроводительной описи[2, с. 9].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Работа была проведена на предприятии ООО «Забайкалье», ранее именованным как Петровск-Забайкальский мясокомбинат, в городе Петровск-Забайкальский, Забайкальского края, в период производственной практики.

Предубойному осмотру был подвергнут крупный рогатый скот калмыцкой породы, в возрасте от 1,5 до 5 лет, со средней живой массой 300-350 килограмм.

Скот, за которым вели наблюдение, был доставлен автотранспортом. Как правило, в один транспорт погружали молодняк и взрослых животных, нередко без привязи. Опросом установлено, что в пути при резком изменении скорости движения животные часто падали. При выгрузке животных из автотранспорта использовали трапы. Однако из-за недостаточной их ширины и неплотного прилегания к автотранспорту конечности животных часто проваливались. При поступлении на мясокомбинат скот размещали в базах на привязи. При перегоне животных по территории мясокомбината применяли мягкие хлопушки. После выдержки в предубойных помещениях скот поступал в различные сроки в убойный цех. При этом учитывали состояние габитуса.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Положение тела в пространстве - естественное, стоячее. На видимых слизистых оболочках обнаружены изменения, такие как: побледнение и покраснение конъюнктивы, точечная гиперемия. При исследованиях кожи крупного рогатого скота, обнаружены такие прижизненные повреждения, как роговины (следы от ударов рогами), раны кожи, ссадины, осаднения, царапины, абсцессы, гематомы. Наибольший процент составляют роговины - у взрослых - 15,5%, у молодняка - 35,4%. Ссадин, потертостей, гематом и царапин наблюдается

больше у взрослых животных. Исследование поверхностных лимфатических узлов (околоушные, подчелюстные, предлопаточные, коленной складки) при пальпации безболезненные, хорошо подвижны в подкожной клетчатке, бобовидной формы, плотной консистенции.

Состояние телосложения у животных можно охарактеризовать как 2 категория - формы туловища недостаточно округлые, мускулатура развита удовлетворительно, холка, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры маклоки выступают: подкожные жировые отложения не прощупываются.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прижизненная диагностика различных травм затруднительна из-за ряда обстоятельств, важнейшими из которых являются: толстая кожа, густой волосяной покров, анатомическое строение области повреждения. Характер и тяжесть травмы, ее давность, различная индивидуальная чувствительность животных.

Библиографический список

1. Боровков, М.Ф. Ветеринарно - санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Текст] /М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко. -СПб :Издательство Лань, 2007. - С. 41.

2. Очирова, Л.А. Организация ветеринарно - санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя крупного рогатого скота на убойных пунктах, площадках и продовольственных рынках [Текст]/ Л.А. Очирова, А.Б. Будаева, В.Ц. Цыдыпов. -Улан-Удэ : Издательство БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2010.- С. 9.

3. Ветеринарная медицина - Ветеринария для всех, 2004 - 2015. URL: <http://www.allvet.ru/> (Дата обращения 10. 04. 2016).

УДК 619:636.1.088

*Плющик И.А., к.б.н., ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

ВЛИЯНИЕ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ НА ДИСПЕРСНОСТЬ МОЛОЧНОГО ЖИРА У КОРОВ

Одним из главных компонентов молока, определяющих его питательную ценность и технологические свойства, является жир. В молоке он находится в состоянии эмульсии и формирует шарики (глобулы). В одном миллилитре молока содержится от 1 до 9 миллиардов жировых шариков диаметром от 0,1 до 40 мкм. По диаметру шариков их делят на пылевидные (менее 1 мкм), мелкие (1-2 мкм), средние (2-3 мкм), большие (3-10 мкм) и очень большие (10-40 мкм) [3, 256 с.]. Принято считать, что для переработки на сливки и масло более пригодно молоко с небольшим содержанием мелкой фракции жировых шариков, потому что крупные шарики легче поддаются сепарированию и сбиванию [11, с. 154-155].

Молочный жировой шарик состоит из ядра и покрывающей его мембраны. Ядро построено в основном из триацилглицеролов, а мембрана - из фосфо-липидов, содержащих в своём составе много полиненасыщенных жирных кислот. Она является фрагментом мембраны клетки секреторного эпителия молочной железы и отрывается от клетки в момент секреции молочного жира. Поверхностный слой мембраны состоит из белков, которые придают молочному жиру хорошие эмульгирующие качества и коллоидную стабильность [1, 379 с.]. Все липиды в составе мембран секреторного эпителия и жировых шариков, в первую очередь, мембранные фосфолипиды, подвержены перекисному окислению. О состоянии системы перекисного окисления липидов (ПОЛ) в молочной железе можно судить по содержанию его продуктов в молоке [14, с. 99-103].

Перекисное окисление липидов протекает в несколько стадий. Вначале из полиненасыщенных жирных кислот липидов под действием свободных радикалов образуются длинноцепочечные перекиси и гидроперекиси, из которых образуются так называемые диеновые конъюгаты (ДК) - молекулы с сопряжёнными связями (двойные связи разделены простой связью). Из них в результате второй радикальной атаки образуется диальдегид малоновой кислоты (МДА) [5, 252 с., 1972; 16, с. 305-307]. Предыдущие наши исследования показали, что в организме коров, в том числе и в молочной железе, образование этих веществ увеличивается в середине лактации в связи с началом инволюции тканей молочной железы [9, с. 8-12]; в связи с этим изменяется и содержание продуктов ПОЛ в молоке [10, с. 24-27]. При высокой интенсивности ПОЛ его продукты нарушают структуру биологических мембран, в том числе и в клетках секреторного эпителия молочной железы, а это не может не отражаться на состоянии молочных жировых шариков. Следует предположить, что под влиянием продуктов ПОЛ дисперсность молочного жира может повышаться, а это приведет к ухудшению технологических свойств молока. Однако влияние ПОЛ на дисперсность липидов молока до сих пор оставалось малоизученным.

В связи с этим, целью нашей работы было исследовать связь между интенсивностью ПОЛ в молочной железе и дисперсностью молочных жировых шариков у коров в первую половину лактации.

Опыт был проведён в ЗАО «Московское» (пос. Поляны Рязанской обл.) в период с ноября по февраль 2013 г. Исследования проводились методом рандомизированной выборки на 10 коровах чёрно-пёстрой породы в возрасте 3-4-х лет (в том числе 2 первотёлки и 8 коров 2-й лактации), отелившихся в конце октября. Кормление животных соответствовало нормам РАСХН [13, 456 с.]. Продуктивность регистрировали ежемесячно по результатам контрольной дойки. В конце 1-го, 2-го, 3-го и 4-го месяцев лактации отбирали пробы молока утренней дойки. В нём определяли массовую долю жира и белка на приборе «Лактан». Для оценки интенсивности ПОЛ в молочной железе определяли содержание в молоке первичных продуктов ПОЛ - диеновых конъюгатов (ДК) и вторичных - карбонильных соединений - по уровню малонового диальдегида (МДА). Методика определения ДК основана на экстракции липидов из плазмы смесью полярного растворителя (изопропанола) и неполярного (гептана) и на последую

щем спектрофотометрическом определении концентрации диеновых конъюгатов в экстракте [6, с. 33-35]. Методика определения МДА основана на фотоколориметрическом определении окрашенных веществ, образующихся при реакции МДА с тиобарбитуровой кислотой (ТБК). Реакция идёт только в кислой среде, при температуре кипения воды. После остановки реакции (охлаждения) эти продукты экстрагируются из реакционной смеси бутанолом, а затем измеряется оптическая плотность экстрактов, полученных из опытных проб и из нулевых (не содержащих плазмы) [2, с. 41-43]. В молочном жире определяли содержание перекисей липидов (перекисное число жира) йодометрическим титрованием. Принцип метода основан на выделении йода из йодистого калия под действием перекисей. Йод затем титруется тиосульфатом натрия [7, 318 с.]. В молоке определяли также количество жировых шариков, их средний размер и соотношение мелкой, средней и крупной фракций жировых шариков [1, 379 с.].

По данным контрольных доек в течение первых четырёх месяцев лактации отмечена тенденция к снижению суточных удоев, выхода молочного жира и молока (табл. 1).

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров ($M \pm m$, $n=10$)

Показатели	Месяцы лактации			
	1	2	3	4
Удой, кг	20,9±1,8	20,2±1,8	19,2±1,4	19,8±1,6
Массовая доля жира, %	4,03±0,11	4,07±0,15	4,13±0,18	3,89±0,11
Количество молочного жира, г/сут	843,3±79,0	812,1±75,0	792,8±75,3	768,6±68,7
Массовая доля белка, %	3,24±0,02	3,26±0,02	3,26±0,03	3,21±0,03
Количество молочного белка, г/сут	678,4±58,4	657,0±60,1	628,1±47,4	636,5±52,0

Данные о концентрации продуктов ПОЛ в молоке показывают, что содержание всех продуктов ПОЛ в молоке на первом месяце лактации было относительно высоким, что согласуется с литературными данными [4, с. 67-71]. Известно, что у коров в это время наблюдается острый дефицит энергии, происходит мобилизация жировых депо, преобладают процессы катаболизма, что может провоцировать усиление ПОЛ. При этом мобилизация тканевых резервов жира способствует увеличению числа ненасыщенных жирных кислот, наиболее подверженных перекисному окислению [15, с. 113-115].

Судя по данным табл. 2, в этот период в молочной железе у коров и в жировых шариках активно протекали реакции первичных и вторичных стадий ПОЛ - образование ДК и перекисей. На 2-м месяце активность ПОЛ уменьшилась, но на 3-м месяце она опять возросла. На 4-м месяце возросла продукция ДК, но интенсивность вторичных стадий ПОЛ (образования перекисей и МДА) заметно снизилась. Повышение уровня МДА на третьем месяце лактации может быть связано с начавшейся инволюцией секреторного эпителия в молочной железе у коров, в которой важную роль играют процессы аутофагоцитоза [12, с. 167-171], а они сопровождаются повышенной интенсивностью ПОЛ [18, 492 с.]. Наши предыдущие исследования показали, что с 3-го по 5-й месяцы содержание продуктов ПОЛ в плазме крови у коров было повышенным [9, с. 8-12].

Наибольшее усиление ПОЛ отмечалось на 4-м месяце лактации и сопровождалось резким повышением уровня ДК в молоке [10, с. 24-27].

Таблица 2 - Содержание продуктов перекисного окисления липидов в молоке у коров ($M \pm m$, $n=10$)

Продукты окисления	Месяцы лактации			
	1	2	3	4
Диеновые конъюгаты, усл. ед. ¹	1144,6±93,5	693,2±77,4**	675,3±97,5	1078,4±118,5**
Малоновый диальдегид, МКМОЛЬ/Л	7,68±0,40	6,44±0,26**	12,71±0,84***	9,29±0,59***

Примечания: единица оптической плотности, умноженная на 1000; ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$ по χ^2 -критерию при сравнении с предыдущим месяцем лактации.

Количество жировых шариков в 1 мл молока на 3-м месяце увеличилось ($P < 0.05$) с тенденцией последующего повышения (табл. 3). Средний их диаметр был наименьшим на 1-м месяце с последующим увеличением, начиная со 2-го месяца ($P < 0.001$) Доля крупных шариков также была наименьшей, а доля мелких шариков - наибольшей на 1 -м месяце лактации.

Таблица 3 - Показатели дисперсности молочного жира у коров ($M \pm m$, $n=10$)

Показатели	Месяцы лактации			
	1	2	3	4
Количество жировых шариков, млрд/мл	2,742±0,141	2,614±0,153	3,091±0,168*	3,231±0,226
Средний диаметр жирового шарика, мкм	4,24±0,06	5,33±0,06***	5,18±0,06	5,2±0,06
Доля мелких шариков (до 2 мкм), %	8,16	3,46	3,95	4,76
Доля средних шариков (2 - 3 мкм), %	15,46	9,92	9,53	12,30
Доля крупных шариков (свыше 3 мкм), %	76,38	86,62	86,52	82,94

В целом, наименьший средний диаметр молочных жировых шариков и наибольшее содержание их мелкой фракции выявлено на 1-м месяце лактации, когда в молоке содержалось много первичных продуктов перекисной окисления (диеновых конъюгатов и перекисей). Эти вещества, как известно, вследствие своего детергентного эффекта могут уменьшать поверхностное натяжение биологических мембран [8, с. 19-28], что способствует уменьшению размера молочных жировых шариков и переходу части молочного жира в нестабильное состояние, то есть в частицы, не покрытые мембраной. В этом случае молоко наименее пригодно для сепарирования сливок и сбивания масла. Наибольший средний диаметр молочных жировых шариков и наибольшее содержание их крупной фракции отмечено на 2-м месяце лактации, при низкой интенсивности ПОЛ.

При анализе корреляционной связи по объединённым данным (n=40) выявлена отрицательная корреляция между уровнем ДК в молоке и долей крупных жировых шариков ($r = -0,38$, $P < 0,01$) (рис. 1).

Перекисное число молочного жира отрицательно коррелировало со средним диаметром молочного жирового шарика ($r = -0,83$, $P < 0,01$) и положительно - с долей мелких шариков ($r = +0,76$, $P < 0,02$).

юо

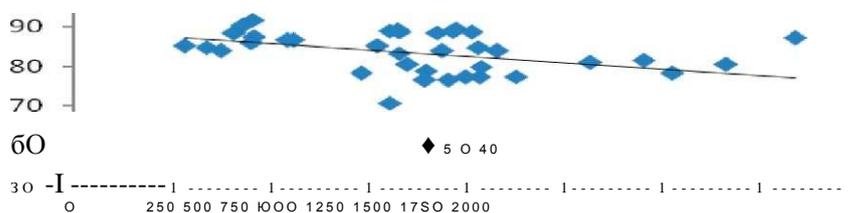


Рисунок 1 - Зависимость между содержанием диеновых конъюгатов в молоке и долей крупных жировых шариков ($r = -0,38$, $P < 0,01$). По оси абсцисс - содержание диеновых конъюгатов в молоке (усл. ед.), по оси ординат - доля крупных жировых шариков (%)

Полученные данные дают основание предположить, что при повышенном уровне ДК и перекисей липидов в молочной железе, а, следовательно, и в молоке, нарушается структура апикальной мембраны, которая обволакивает шарики в процессе их экструзии в полость альвеол. Текучесть мембран при этом снижается [17, с. 501-514]. Вследствие этого жировые шарики измельчаются, возрастает доля мелких жировых шариков и снижается доля крупных. Высокое содержание в молоке продуктов перекисного окисления липидов приводит к измельчению молочных жировых шариков за счёт уменьшения поверхностного натяжения в мембранах шариков.

Библиографический список

1. Алексеева, Н.Ю. Состав и свойства молока как сырья для молочной промышленности [Текст] / Н. Ю. Алексеева. - М.: Агропромиздат, 1986. - 379 с.
2. Андреева, Л.И. Модификация методов определения перекисей липидов в тесте с тиобарбитуровой кислотой [Текст] / Л. И. Андреева, Л. А. Кожемякин, А. А. Кишкун // Лабораторное дело - №11. - 1988. - С. 41-43.
3. Барабанщиков, Н.В. Качество молока и молочных продуктов [Текст] / Н. В. Барабанщиков. - М.: Колос, 1980. - 256 с.
4. Венцова, И.Ю. Особенности перекисидации липидов у сухостойных и лактирующих высокопродуктивных молочных коров [Текст] / И. Ю. Венцова // Сельскохозяйственная биология - №4. - 2011. - С. 67-71.
5. Владимиров, Ю.А. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах [Текст] / Ю. А. Владимиров, А. И. Арчаков. - М.: Наука, 1972. - 252 с.

6. Гаврилов, В.Б. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови [Текст] / В. Б. Гаврилов, М. И. Мишко-рудная // Лабораторное дело - №3. - 1983. - С. 33-35.

7. Инихов, Г.С. Биохимия молока и молочных продуктов [Текст] / Г. С. Инихов. - М.: Пищевая промышленность, 1970. - 318 с.

8. Кармолиев, Р.Х. Биохимические процессы при свободнорадикальному окислению и антиоксидантной защите. Профилактика окислительного стресса у животных [Текст] / Р. Х. Кармолиев // Сельскохозяйственная биология - №2. - 2002. - С. 19-28.

9. Каширина, Л.Г. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная защита организма у молочных коров разной продуктивности [Текст] / Л. Г. Каширина, А. В. Антонов, И. А. Плющик // Вестник РГАТУ имени П.А. Костычева. - №1. - 2013. - С. 8-12.

10. Каширина, Л.Г. Влияние перекисного окисления липидов в организме лактирующих коров на качество молочного жира [Текст] / Л. Г. Каширина, А. В. Антонов, И. А. Плющик // Вестник РГАТУ имени П.А. Костычева. - №3. - 2013. - С. 24-27.

11. Кошелева, Е.А. Влияние структурного соотношения различных по размерам жировых шариков в молоке на выход и количество масла [Текст] / Е. А. Кошелева // Труды Новосибирского ГАУ. - №1(183). - 2003. - С. 154-155.

12. Медведев, И.К. Изучение фундаментальных закономерностей биосинтеза компонентов молока [Текст] / И. К. Медведев // Проблемы физиологии, биохимии, биотехнологии и питания сельскохозяйственных животных. - Боровск, 1993. - С. 167-171.

13. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов и др. - М., 2003. - 456 с.

14. Смирнова, Л.В. Перекисное окисление и антиокислительная активность липидов при различных функциональных состояниях молочной железы у коров [Текст] / Л. В. Смирнова // Сб. : Важнейшие итоги исследований по изучению заболеваний незаразной этиологии, их профилактике и лечению. - Воронеж, 1992. - С. 99-103.

15. Степанова, И.П. О взаимосвязи между перекисным окислением липидов и активностью антиоксидантной системы защиты у коров [Текст] / И. П. Степанова, Л. А. Дмитриева, И. О. Конева // Сельскохозяйственная биология - №2. - 2005. - С. 113-115.

16. Draper, H.H. The metabolism of malondialdehyde in tissues [Text] / H. H. Draper, L. G. McGirr, M. Hadley // Lipids. - №21. - 1986. - P. 305-307.

17. Halliwell, B. Oxygen free radicals and iron in relation to biology and medicine: some problems and concepts [Text] / B. Halliwell, J.M.C. Gutteridge // Arch. Biochem. Biophys. - №246. - 1986. - P. 501-514.

18. Maranon, G. Equine colic induces intestinal apoptosis via a mitochondria-mediated pathway [Text] / G. Maranon, W. Manley, P. Cayado et al. // Proc. 10th Int. Congr. World Equine Vet. Ass.. - Moscow, 2008. - P. 492.

19. Пономарев, А.Ф. Ресурсосберегающие технологии использования кормов при производстве говядины и свинины [Текст] / А.Ф. Пономарев, Т.К. Алимов, Г.С. Походня. - Белгород, 1997. - 404 с.

20. Шапошников, А.А. Природный минеральный сорбент Экос для коров и телят [Текст] / А.А. Шапошников, В.Д. Буханов, А.В. Посохов и др. // Зоотехния. - 2003. - № 2. - С. 15-17.

УДК 636.234.1:636.082.453.3

*Петрушина М.А., ФГБОУ ВО РГАТУ Рункина
О.Ю., ФГБОУ ВО РГАТУ Сегодня Я.С., ФГБОУ
ВО РГАТУ Позолотина В.А., к.с.-х.н., ФГБОУ ВО
РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ ПЕРВОТЁЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ АВСТРАЛИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ООО «АПК «РУСЬ» РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В интенсификации молочного скотоводства особое место занимает воспроизводство стада. Наметившиеся за последние годы процессы интенсивного ведения скотоводства, выразившиеся в существенном повышении молочной продуктивности коров, столкнулись с проблемой снижения воспроизводительной способности животных. Так, с повышением удоев первотелок наблюдается увеличение продолжительности сервис-периода, доли повторных осеменений, расхода доз семени на плодотворно осемененную корову и числа яловых коров. Одновременно, как следствие перечисленных факторов, наблюдается снижение выхода телят и в целом воспроизводительной способности коров [1].

В связи с этим в условиях интенсивного ведения молочного скотоводства, сохранения воспроизводительной функции первотелок и в целом организации воспроизводства стада должно быть уделено самое серьезное внимание. Наряду с общими зоотехническими и ветеринарными условиями, обеспечивающими нормальное воспроизводство стада, одним из факторов, влияющих на этот процесс, является наследственность животных. Для изучения этого вопроса мы проанализировали воспроизводительные способности первотелок голштинской породы австралийской (опытная группа) и канадской (контрольная группа) селекций в условиях ООО «АПК «Русь» Рязанской области.

В ходе эксперимента подопытные животные находились в аналогичных условиях кормления в помещении с беспривязным содержанием. Рационы кормления составляли согласно запланированному приросту живой массы в соответствии с детализированными нормами кормления.

Высокая скороспелость ремонтных телок обеспечила возможность их плодотворного осеменения в возрасте от 17-18 месяцев при достижении живой массы 360 - 380 кг (таблица 1).

Таблица 1 - Воспроизводительные способности первотелок подопытных групп

Показатель	Группы, n = 20	
	контрольная	опытная
Живая масса при осеменении, кг	360±16,5	380±15,2
Возраст осеменения, дней	531,2±17,3	521,1±14,8
Индекс осеменения	1,76±7,1	1,72±0,06
Продолжительность стельности, дней	286±5,9	284±7,1
Возраст отела, дней	815,2±32,8	807±29,7
Продолжительность сервис-периода, дней	84,0±3,05	80,0±3,40
Выход телят на 100 коров, голов	80	85
Продолжительность сухостойного периода, суток		
Межотельный период, суток	59,9 ± 2,17	57,9 ± 1,58
Коэффициент воспроизводительной способности (КВС)	370,1 ± 3,88	368,5 ±
	0,986	3,11 0,991

Возраст осеменения в опытной группе составил 521 день или на 10 дней меньше по сравнению с контрольной. Возраст отела в опытной группе был ниже аналогичного показателя в контрольной группе на 8 дней.

Результаты осеменения первотелок в хозяйстве хорошие, при индексе осеменения в опытной группы - 1,72, контрольной - 1,76.

Продолжительность сервис-периода в опытной группе на 4 дня меньше, чем в контрольной. Выход телят на 100 коров в опытной группе составил 85 голов, что больше на 5 голов, чем в контрольной. Результаты межотельного и сухостойного периодов опытной группы не значительно превосходят показатели контрольной группы. Коэффициент воспроизводительной способности был выше у первотелок опытной группы на 0,005.

Полученные данные по воспроизводительной способности свидетельствует о том, что первотелки австралийской селекции имеют лучшие показатели воспроизводительной способности, чем первотелки канадской селекции по выходу телят - на 5 голов, по индексу осеменения - на 0,04, возрасту отела - на 8 дней и продолжительностью сервис периода - на 4 дня меньше, чем в контрольной группе.

Библиографический список

1. Гафаров, Ф.А. Воспроизводительная способность коров черно-пестрой породы разных линий: сб. тр. Научное обеспечение инновационного развития АПК материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию государственности Удмуртии 16-19 февраля 2010 года / Ф. А. Гафаров, Ф. М. Гафарова [Электронный ресурс] // Ижевск ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. - Том 2. - С. 91-93. - Режим доступа: www.izhgsha.ru/img/UserFiles/tom2.pdf

2. Жукова, С.С. Использование голштинов в совершенствовании черно-пестрой породы [Текст] / С.С. Жукова, В.И. Гудыменко // Вестник Курской

ГСХА. - 2011. - № 4. - С. 52-55.

3. Заднепрянский, И. Интенсификация производства молока в условиях Белгородской области [Текст] / И. Заднепрянский, М. Гурнов // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - № 1. - С. 9-11.

УДК 636.1

*Правдина Е.Н, к.с-х.н., ФГБОУ ВО РГАТУ
Горин С.Д., ФГБОУ ВО РГАТУ Карелина О.А.,
ФГБОУ ВО РГАТУ
(г. Рязань, РФ)*

АНАЛИЗ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ЧИСТОКРОВНОЙ АРАБСКОЙ ПОРОДЫ ЛОШАДЕЙ ПО ЛОКУСАМ ПОЛИМОРФНЫХ СЫВОРОТОЧНЫХ СИСТЕМ БЕЛКОВ И СИСТЕМЕ D ГРУПП КРОВИ

В течение эволюции в результате мутаций изменяются гены, поэтому в популяции они встречаются не в одной, а в двух и более формах (множественный аллелизм). Ген, представленный более чем одним аллелем, называют полиморфным геном. Доля полиморфных локусов точно не известна, но предполагают, что в популяциях многих видов она достигает 25 - 50 % [1].

В настоящее время у лошадей известен полиморфизм 18 локусов, включающих около 100 аллелей [2, 4].

Но в практике тестирования лошадей чаще используют три полиморфные системы белков сыворотки - альбумин (Al), трансферрин (Tf) и эстераза (Es), которые наиболее устойчивы при хранении и транспортировке проб крови [1].

Основное достоинство полиморфных белков крови - их неизменчивость в онтогенезе животного, простота определения в лабораторных условиях [3].

Целью проводимых нами исследований был анализ генетической структуры чистокровной арабской породы лошадей по локусам полиморфных сывороточных систем белков и системе D групп крови.

В связи с этим были поставлены задачи: изучить особенности генетической структуры чистокровной арабской породы лошадей по четырем полиморфным локусам: трансферрину, альбумину, эстеразе и системе D групп крови).

Объектом исследований было поголовье чистокровной арабской породы лошадей.

При исследованиях использовали имеющиеся в лаборатории иммуногенетики ВНИИ коневодства материалы по наследственно обусловленному полиморфизму сывороточных белков (трансферрину, альбумину, эстеразе) и эритроцитарным антигенам системы D групп крови 1260 лошадей. Исследованные лошади принадлежали конным заводам (Терский, Хреновской, Орос) и ряду племенных ферм.

При выборе генетических систем крови исходили из того, что генетический полиморфизм этих систем относительно легко определяется в лабораторных условиях, и по нему накоплен значительный материал для проведения исследований по теме.

Аллотипы трансферрина, альбумина и эстеразы определялись методом горизонтального электрофореза (О.Смитис, 1955), модифицированный разными авторами применительно белков эквидов. При типировании эритроцитарных антигенов использовали моноспецифические сыворотки-реагенты анти- Da, Db, Dc, Dd, De, Dk, Dm, Dg, Dh, Df, идентифицированные с международными эталонами.

Аллелофонд лошадей оценивали по частотам аллелей исследуемых локусов (таблицы 1-4).

Таблица 1 - Частота аллелей (в долях единицы) локуса трансферрина у лошадей чистокровной арабской породы

Порода	n	Аллели				
		D	F	H	O	R
		M±ш	M±т	M±т	M±т	M±т
Чистокровная арабская	1260	0,210±0,008	0,522±0,010	0,094±0,006	0,174±0,008	0

По данным таблицы 1 видно, что у лошадей чистокровной арабской породы в локусе трансферрина встречались четыре кодоминантных аллельных гена (D, F, H, O), способных контролировать биосинтез десяти аллотипов белка: DD, FF, HH, OO, DF, DH, DO, FH, FO, HO. У лошадей арабской породы не встречался аллель T^R.

Наиболее распространенным в исследуемой популяции в локусе трансферрина являлся аллель F, который встречался с частотой 0,522. К числу редких аллелей относился T^F частотой 0,094.

Таблица 2 - Частота аллелей (в долях единицы) локуса альбумина у лошадей чистокровной арабской породы

Порода	n	Аллели	
		A	B
Чистокровная арабская	1260	0,335±0,009	0,665±0,009

В локусе альбумина идентифицировано 2 аллеля (A^I, A^B), детерминирующих 3 фенотипа (AA, AB, BB).

Таблица 3 - Частота аллелей (в долях единицы) локуса эстеразы у лошадей чистокровной арабской породы

Порода	n	Эстераза		
		F	G	I
Чистокровная арабская	1260	0,128±0,007	0,004±0,001	0,868±0,007

Локус эстеразы представлен тремя аллельными генами (F, G, I), способных контролировать шесть типов фермента: FF, GG, II, FG, FI, GI. Самым распространенным был аллельный ген E^S, практически редчайшим - аллель E^G.

Система D групп крови у лошадей арабской породы является наиболее полиморфной.

Таблица 8 - Частота аллелей (в долях единицы) системы D групп крови у лошадей чистокровной арабской породы

Порода	n	Аллели							
		ad	bcm	cgm	cegm	de	dk	dkf	dghm
Чистокровная арабская	1260		0,193±0,008	0,152±0,008	0,005±0,001	0,414±0,011	0,236±0,009	-	-

В локусе этой системы нами было идентифицировано пять аллелей (D^{bcm} , D^{cgm} , D^{cegm} , D^{de} , D^{dk}), из которых наиболее часто встречались аллель D^{de} (0,414) и аллели D^{dk} , D^{bcm} и D^{cgm} . Их частота соответственно равнялась 0,236, 0,193 и 0,152. Редкими у арабских лошадей являлся аллель D^{cegm} (0,005). Лошади с аллелями D^{ad} , D^{dghm} и D^{dkf} в исследованной популяции не встречались.

Поскольку в арабской породе единственным методом разведения является метод чистопородного разведения, проведение мониторинга генетической структуры породы является обязательным для поддержания генетического равновесия в популяции.

Библиографический список

1. Айала, Ф. Современная генетика [Текст] / Ф. Айала, Д. Кайгер. - М.: Мир, 1988. - Т.2. - 367с.
2. Дубровская, Р.М. Методические рекомендации по использованию полиморфных систем белков и групп крови при контроле достоверности происхождения лошадей [Текст] / Р.М. Дубровская. - ВНИИК, 1986. - 39 с.
3. Стародумов, И.М. Использование полиморфных белков, ферментов и групп крови для анализа генетической структуры пород и повышения хозяйственно-полезных качеств лошадей : автореф. дисс. докт. с.-х наук [Текст] / И.М. Стародумов. - М., 1996.
4. Horse Blood Typing Nomenclature ISAG, 1992.
5. Слесаренко, Н.А. Цитология [Текст] / Н.А. Слесаренко, Р.Ф. Капустин, И.М. Заболотная, Н.Ю. Старченко. - Москва, 2009. - 220 с.
6. Капустин, Ф.Р. Руководство к практическим занятиям по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии [Текст] / Ф.Р. Капустин, Ю.Н. Литвинов, Р.Ф. Капустин. - Белгород, 1997. - 104 с.

БАКТЕРИОСКОПИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ МИКОТОКСИНОВ

Микотоксикозы птицы - это глобальная проблема современного птицеводства. Высокопродуктивные породы птицы чрезвычайно чувствительны к микотоксинам. Поражение может не проявляться очевидными клиническими признаками, но снижение продуктивности неизбежно [1, с.15; 3, с.9].

В условиях развитого птицеводства одним из основных факторов является получение качественной и экологически чистой продукции. Ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка продуктов убоя птицы имеет большое санитарно-эпизоотологическое значение. В связи с этим представляет особый интерес изучение качества продуктов убоя цыплят-бройлеров и их ветеринарно-санитарного состояния при действии микотоксинов [2, с.197].

Для изучения влияния микотоксинов на качество мяса цыплят-бройлеров мы исследовали физико-химические и бактериоскопические процессы, протекающие в послеубойный период при холодильном хранении.

Работа проводилась на цыплятах-бройлерах 40 дневного возраста кросса «Росс 308». Материалом исследований служило белое и красное мясо, полученное после убоя птицы. Для проведения эксперимента были сформированы две группы - опытная и контрольная. Птица контрольной группы получала, корма с микотоксинами на уровне фоновых значений - существенно ниже предельно допустимого коэффициента (ПДК). Рацион подопытной группы состоял из кормов, содержащих Т-2 токсин, афлатоксин В1, Охратоксин А, в количествах, превышающих ПДК. Уровень контаминации кормов микотоксинами определяли методом иммуноферментного анализа. Физико-химические исследования проводили в соответствии с ГОСТ Р 53747-2009 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований», где учитывали следующие показатели: определение свежести мяса птицы по продуктам распада белков (Реакция с реактивом Несслера), определение количества летучих жирных кислот, определение кислотного числа жира. Дополнительно проводили следующие исследования - измерение концентрации водородных ионов (рН) (потенциометрический метод) и реакцию с 5%-ой сернистой медью (для обнаружения первичных продуктов распада белков). Для микроскопии мазков-отпечатков руководствовались ГОСТ Р 53853-2010 Мясо птицы. Методы гистологического и микроскопического анализа.

После убоя и первичной обработки тушки птицы подвергли охлаждению до температуры в толще грудной части $(2\pm 2)^\circ\text{C}$.

Физико-химические исследования проводили с интервалами 2-3 часа после убоя, спустя 2 суток, 5 суток. Результаты исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1 - Физико-химические показатели мяса цыплят-бройлеров

Показатели	Контроль		Опытные	
	белые мышцы	красные мышцы	белые мышцы	красные мышцы
Через 2-3 часа после убоя				
рН, ед.	6,57±0,02	6,91±0,09	6,88±1,39	7,13±0,14
Реакция с CuSO ₄	-	-	-	-
Реакция с реактивом Несслера	-	-	-	-
ЛЖК, мл КОН	1,53±0,11	1,57±0,10	1,88±0,21	1,81±0,16
Кислотное число жира, мг КОН	0,72±0,02	0,75±0,01	0,76±0,01	0,8±0,01
2 сутки				
рН	5,66±0,06	6,25±0,14	6,31±0,10	6,64±0,01
Реакция с CuSO ₄	-	-	±	±
Реакция с реактивом Несслера	-	-	±	±
ЛЖК, мл КОН	1,88±0,02	2,06±0,09	1,96±0,27	2,12±0,27
Кислотное число жира, мг КОН	0,76±0,01	0,84±0,01	1,12±0,13	1,30±0,1
5 сутки				
рН	6,26±0,04	6,39±0,07	6,61±0,03	6,81±0,05
Реакция с CuSO ₄	-	-	+	+
Реакция с реактивом Несслера	-	-	+	+
ЛЖК, мг КОН	3,44±0,19	3,81±0,14	3,68±0,1	4,52±0,09
Кислотное число жира, мг КОН	0,93±0,01	0,96±0,01	2,44±0,06	2,74±0,07

Согласно данным физико-химических исследований показатели мяса птицы у контрольных животных в течение 5 суток хранения в условиях холодильника полностью соответствуют требованиям ГОСТа для категории «свежее мясо». Однако мясо опытных животных уже через двое суток имело значения мяса сомнительной свежести. Так рН в красных мышцах увеличился до 6,64, реакция с 5% сернокислой медью показала наличие первичного распада белков (экстракт мутный с выпадением хлопьев), при постановке реакции с реактивом Несслера обнаружено наличие аммиака и солей аммония-продуктов распада тканей (вытяжка приобрела желтый цвет и после отстаивания была мутной). Лишь только количество ЛЖК соответствовало требованиям ГОСТа для свежего мяса (до 4,5 мг КОН). При химическом исследовании жировой ткани кислотное число жира у опытных образцов было выше, более чем в 2 раза по сравнению с контрольными. На основании этого данный показатель не соответствовал требованиям стандарта (выше 1 мг КОН).

На 5 сутки показатели мяса контрольных образцов все еще оставались свежими и соответствовали стандарту. А мясо подопытной группы по всем показателям имело значения, свойственные несвежему мясу.

Результаты бактериоскопических исследований представлены в табл.2.

Таблица 2-Бактериоскопическое исследование мяса цыплят-бройлеров

Наличие микроорганизмов	Контроль 2-3 часа после убоя 3,8±0,7		Опытные
	2 сутки		
В поверхностных белых мышцах			4,8±0,6
В глубоких слоях белых мышц			
В поверхностных красных мышцах	7,0±0,8		9,4±1,0
В глубоких слоях красных мышц			
Состояние мышечных волокон	Следов распада нет		Следов распада нет
	2 сутки		
В поверхностных белых мышцах	10,6±0,7		16±1,5*
В глубоких слоях белых мышц			
В поверхностных красных мышцах	12±1,2		19,2±1,1 2,0±0,9
В глубоких слоях красных мышц			Незначит. распад; поперечная исчерченность заметна
Состояние мышечных волокон	Следов распада нет		38±4,0*
	5 сутки		13,4±2,7*
В поверхностных белых мышцах	21±1,2		46,4±4,5
В глубоких слоях белых мышц	4±0,9		20±2,6
В поверхностных красных мышцах	23,4±1,4		Выраженный распад
В глубоких слоях красных мышц	5,2±0,4		
Состояние мышечных волокон	Незначит. распад; поперечная исчерченность заметна		

Как видно из данных этой таблицы, при бактериоскопии мазков отпечатков спустя 2-3 часа после убоя цыплят-бройлеров из поверхностных слоев белых и красных мышц опытной и контрольной групп выявили наличие единичных кокков. При микроскопии мазков-отпечатков из глубоких слоев белых и красных мышц, как в контрольной, так и опытной группе микроорганизмов не обнаружено. При этом в красных мышцах количество микроорганизмов было выше. Следов распада мышечной ткани не обнаружено. Грамотрицательной микрофлоры ни в поверхностных, ни в глубоких слоях белых и красных мышц

выделено не было. Результаты микроскопии мазков свидетельствуют о свежести мяса цыплят-бройлеров.

Спустя 2 суток количество микроорганизмов увеличилось как в опытной, так и контрольной группе. Причем в мясе контрольной птицы как в поверхностных, так и в глубоких слоях белых и красных мышц количество микроорганизмов соответствовало категории свежего мяса (в поверхностных слоях до 20 кокков, в глубоких отсутствие наличия микроорганизмов, следов распада мышечных тканей не обнаружено). В мясе же опытной группы количество микроорганизмов в поверхностных красных мышцах было близко к 20, а в глубоких слоях красных мышц обнаружено наличие микроорганизмов и выражены начальные процессы распада мышечной ткани. Такое мясо относится к категории сомнительной свежести.

Спустя 5 суток мясо птицы контрольной группы считается сомнительной свежести, так как количество микроорганизмов как в поверхностных слоях белых и красных мышц находится в интервале от 20 до 30, а в глубоких слоях появляются микроорганизмы отмечаются начальные процессы распада мышечной ткани. В то время мясо опытной группы относится к категории несвежей, так как в поверхностных слоях белых и красных мышц количество микроорганизмов превышает 30, а в глубоких слоях свыше 10 и обнаруживается выраженный распад мышечной ткани.

Таким образом, обобщая полученные данные можно сказать, что в мясе цыплят-бройлеров, которым давались корма с повышенным содержанием микотоксинов, процессы порчи происходят гораздо быстрее, чем в мясе полученном от здоровой птицы.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что продукты убоя цыплят-бройлеров, подвергшихся воздействию микотоксинов, имеют более низкие пищевые качества, а так же значительные отклонения в физико-химических свойствах, в результате чего сокращаются сроки хранения такого мяса. Следовательно, данные показатели необходимо учитывать при ветеринарно-санитарной экспертизе мяса и продуктов убоя птицы.

Библиографический список

1. Киселева, Ю.А. Ветеринарно-санитарные и экологические мероприятия при микотоксикозах [Текст] / Ю.А. Киселева, Т.Г. Андрианова // Живые системы и биологическая безопасность населения: Материалы X Международной научной конференции студентов и молодых ученых. - Москва: МГУПП, 2013. - С.15-17.

2. Удавлиев, Д.И. Ветеринарно-санитарные исследования кормов в Рязанской области [Текст]/ Д.И. Удавлиев, Т.Г. Андрианова, Ю.А. Киселева // Российский журнал "Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии" . - № 2(12). - 2014. - С. 22-25.

3. Гогин, А.Е. Микотоксины: значение и контроль [Текст]/ А.Е. Гогин // Ветеринария. - № 3. - 2006. - С. 9-11.

4. Слесаренко, Н.А. Морфология животных [Текст] / Н.А. Слесаренко, Р.Ф. Капустин, Н.Ю. Старченко. - Майский, 2008. - 101 с.

5. Капустин, Ф.Р. Руководство к практическим занятиям по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии [Текст] / Ф.Р. Капустин, Ю.Н. Литвинов, Р.Ф. Капустин. - Белгород, 1997. - 104 с.

УДК 636.084

Уливанова Г.В., к.б.н., ФГБОУ ВО РГАТУ

Морозова В.В., ФГБОУ ВО РГАТУ

(г. Рязань, РФ)

КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

По мнению многих авторов, полноценное кормление относится к числу важнейших условий, формирующих уровень продуктивности. При организации кормления сельскохозяйственных животных необходимо учитывать видовые и индивидуальные потребности в питательных веществах [1].

Положительные свойства кормовых добавок широко известны. Различные минеральные, витаминные, протеиновые добавки, биостимуляторы и пр. не один год используются в животноводстве. Особенно ценны в этом качестве кормовые добавки с биологически активными свойствами (витаминные, минеральные, природные соединения, например гуминовые кислоты, и т.д.), которые не только восполняют рацион животных по недостающим элементам питания, но и служат активаторами обменных процессов, оказывая комплексное положительно влияние на весь организм [2].

С целью изучения полноценности кормления и спектра применяемых кормовых добавок нами были проведены исследования в ООО «АНП «Скопинская Нива». Исследования были начаты в 2015 г. в рамках научно-исследовательской работы кафедры зоотехнии и биологии.

Схемы исследования были составлены с учетом технологии выращивания ремонтного молодняка и разделены согласно периодам выращивания молодняка.

ООО «АНП «Скопинская Нива» располагается в Скопинском районе Рязанской области, с. Казинка. Филиал «Березняги», на котором проводились исследования, имеет в своем составе животноводческую ферму, рассчитанную на 2400 голов крупного рогатого скота. Предприятие обслуживает около 8 тысяч гектаров земли, которые в основном засеяны зерновыми культурами и кормами для собственной фермы. На сегодняшний день на комплексе Березняги содержатся около 1300 голов крупного рогатого скота голштино - фризской породы. Из них лактирующих коров - 660 голов. На территории хозяйства расположены два коровника и один телятник.

Хозяйство заготавливает необходимое количество грубых и сочных кормов. Имеются 2 силосные ямы, склад для комбикормов. Кормораздача осуществляется кормораздатчиками, подача воды автоматизирована.

В соответствии с целью исследования нами были изучены рационы кормления молодняка и спектр применяемых кормовых добавок, используемых в хозяйстве.

Правильное кормление телят в первые дни и недели жизни - один из ключевых факторов, гарантирующих полноценный рост и развитие животных. Только здоровый теленок может в будущем стать высокопродуктивной коровой. Дефицит рациона хотя бы по одному питательному веществу вызывает нарушения в развитии органов и тканей, имеющих высокую скорость роста, что снижает жизнеспособность и сопротивляемость теленка болезням.

Рационы кормления телят по возрастам представлены в таблице 1.

Таблица 1-Рационы кормления телят, кг/гол.

Название корма	1-4 мес.	4-12 мес.	Телки старше 12 мес.
сенаж	1	20	20
комбикорм	1,2	1,7	1
сено	1,5	2	3
шрот	-	0,5	0,3
ЗП61 -1 для телят	0,02	-	-
престартер	1,2	-	-
ячмень	-	0,7	0,5
пшеница	-	0,35	0,25
трикальцийфосфат	-	0,025	0,025
соль поваренная	-	0,04	0,04
витаминный комплекс (ДЕЙТРИВИТ)	-	0,06	0,09

Для телят профилактического периода (1-4 мес.) в рацион вводится корм-престартер (1,2 кг/гол) и витаминно-минеральный премикс ЗП61-1 (0.02 кг/гол).

Престартер - готовый полнорационный гранулированный предстартер-ный корм для телят с 10 дневного до 3-6-месячного возраста. Вводится в рацион в молочный и переходный периоды. Для приготовления в условиях хозяйства стартерного корма смешивается гранулированная БВМД-1 (40%) с цельным (плющенным) зерном (60%).

В состав БВМД-1 входят: шрот соевый, шрот подсолнечный, сыворотка молочная, масло растительное, мел, монокальцийфосфат, соль, флавофосфопол, фермент, ароматизатор, премикс.

Интенсивная модель выращивания телят предполагает наиболее ранний переход на грубые корма, для чего необходимо как можно раньше и эффективнее запустить рубцовое пищеварение.

Ввод в рацион стартерных кормов в ранней фазе жизни теленка является мощным стимулирующим фактором для развития рубца и перевода телят на грубые корма

Основной экономический эффект использования престартерных кормов:

- сокращение периода выпойки и потребности в молоке или ЗЦМ;
- оптимальное развитие преджелудков;
- высокие показатели прироста массы тела;

- профилактика диареи;
- крепкий иммунитет;
- обеспечение будущей высокой продуктивности;
- снижение затрат на выращивание молодняка и ветпрепараты.

Витаминно-минеральный премикс ЗП61-1 (1%) по ГОСТ разработан с учетом кормовой базы нашей страны для телят 1 -6 месячного возраста. Компоненты премикса участвуют в метаболизме белков, жиров, углеводов, минералов и других процессах в организме телят, которые:

полностью удовлетворяют суточную потребность животных в минеральных веществах и витаминах, необходимых для жизнедеятельности;

обеспечивают нормальное развитие телят;

улучшают среднесуточные привесы молодняка;

сокращают затраты кормов на единицу продукции;

укрепляют иммунитет животных и повышают устойчивость к заболеваниям;

профилактируют заболевания связанные с нарушением обмена веществ (беломышечная болезнь, рахит, остео дистрофия, эндемический зоб, гипоко- бальтоз, паракератоз, пастбищная тетания, гиповитаминозы А, D, E, B).

С 75-дневного возраста БВМД-1 можно заменять на БВМД-2, при норме ввода в комбикорм -20%. В состав добавки входят: шрот соевый, шрот подсолнечный, масло рапсовое, соль, монокальцийфосфат, мел, ароматизатор, адсорбент микотоксинов, флавомицин, премикс.

В качестве минеральной подкормки в хозяйстве для телят 4-12 месяцев были использован трикальций фосфат (0,025 кг), который необходим для повышения усвоения кормов организмами животных. При его использовании отмечается прибавка в весе, повышается молочная продуктивность, резко снижается риск заболеваний скота. ТКФ абсолютно безвреден для животных.

Таким образом, кормовые добавки играют важную роль в организме животного, особенно молодняка. Они нормализуют энергетический, азотистый, углеводный и липидный обмены, являются структурным материалом в процессе формирования тканей и органов.

Библиографический список

1. Лисунова, Л.И. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб. пособие [Текст] / Л. И. Лисунова; под ред. В. С. Токарева, - Новосибирск, 2011. - 401 с.

2. Мусаев, Ф.А., Кормовые добавки с биологически активными свойствами в кормлении скота [Текст] / Ф. А. Мусаев, Н. И. Торжков, Ж. С. Майорова, Д. А. Благов // Фундаментальные исследования. - 2015. - № 2-23. - С. 51335138.

3. Пигорев, И.Я. Кормовая и энергетическая оценка зеленой массы сахарного сорго [Текст] / И.Я. Пигорев, П.А. Горбунов // Сб. : Перспективы развития растениеводства: материалы Междунар. конф. // Успехи современного естествознания. - № 6. - 2011.- С. 42-44.

4. Кибкало, Л.И. Биоконверсия протеина и энергии корма в белок и энергию мясной продукции [Текст] / Л.И. Кибкало, В.В. Бычков, И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко /// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - №1. - 2012. - С. 86-88.

5. Афанасьев, П.И. Моделирование рационов для бычков на откорме с включением кукурузного экстракта [Текст] / П.И. Афанасьев, Н.Н. Селезнева, Д.А. Кочеленко, В.М. Ярцев // Сб.: Белгородская область: прошлое, настоящее, будущее: Материалы областной научно-практической конференции. - Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2011. - С. 3-7.

6. Пономарев, А.Ф. Ресурсосберегающие технологии использования кормов при производстве говядины и свинины [Текст] / А.Ф. Пономарев, Т.К. Алимов, Г.С. Походня. - Белгород, 1997. - 404 с.