



eISSN 2311-2468
Том 3, № 1. 2015
Vol. 3, no. 1. 2015

электронное периодическое издание
для студентов и аспирантов

Огарёв-онлайн Ogarev-online

<https://journal.mrsu.ru>



ЧЕВТАЙКИНА М. В., ТАИРОВА Р. М.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В МЕДЕ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Аннотация. В данной статье выявлены органолептические и физико-химические изменения, происходящие в меде в процессе хранения более трех лет. На основе проведенного исследования авторами предлагается для длительного хранения меда создавать более низкий температурный режим.

Ключевые слова: хранение меда, нагревание, изменения, накопление, органолептические показатели, физико-химические показатели, температурный режим, активность диастазы, качественная реакция, оксиметилфурфурол, выдержка, качество.

CHEVTAYKINA M. V., TAYROVA R. M.

PHYSICAL AND CHEMICAL CHANGES IN HONEY IN THE COURSE OF STORAGE

Abstract. The article presents the organoleptic, physical and chemical changes occurring in honey in the course of its storage for more than three years. Considering the study results, the authors suggest creating lower temperature conditions for longer honey storage.

Keywords: honey storage, heating, changes, accumulation, organoleptic indicator, physical and chemical indicator, temperature condition, diastase activity, quality reaction, hydroxymethylfurfural, endurance, quality.

ГОСТ 19792-2001 «Мед натуральный» устанавливает следующие ограничения по хранению меда:

- срок хранения меда в емкостях, флягах от 25 кг и выше – до 8 месяцев с момента проведения экспертизы;
- срок хранения меда, фасованного в герметично укупоренную стеклянную тару, тару из полимерных материалов – не более одного года от даты выработки, в негерметично укупоренной таре – не более 8 месяцев;
- срок хранения меда, фасованного в стаканы из парафинированной бумаги, – не более 6 месяцев от даты выработки.

Однако, это не значит, что после истечения года мед становится непригодным для употребления. Эти ограничения по сроку хранения являются руководством для органов, контролирующих качество продуктов, и говорят о том, что мед с истекшим сроком хранения подлежит проверке по физико-химическим показателям. По истечении срока хранения, указанного на этикетке и в документах о качестве продукта, мед пригоден для потребления, но его потребительские характеристики не должны быть ниже требований действующего стандарта [5].

Некоторые авторы утверждают, что при правильном хранении мед может не портиться сотни лет и даже несколько тысячелетий. Виной тому его специальный состав, вернее, наличие глюкозы, в результате кристаллизации которой мед и приобретает удивительное свойство – способность жить вечно [2]. Правильными условиями хранения считают температуру от 5–10 °С в сухом и хорошо проветриваемом помещении [5–7].

Цель наших исследований – выявить органолептические и физико-химические изменения, происходящие в меде в процессе хранения. Отбор проб осуществляли по ГОСТу 19792-2001 «Мед натуральный. Технические условия» [1].

Для исследования отобрали пробы натурального цветочного меда из одной пасеки и одной партии в 2011 году, которые хранились в одинаковых условиях, при комнатной температуре 20–24 °С, в сухом, хорошо проветриваемом помещении, без доступа света, в стеклянной таре под герметично закрытой крышкой. Мед содержит кислоты, поэтому мы использовали бумажные прокладки, покрытые пчелиным воском. Такая прокладка исключает нежелательные реакции меда на крышку. На использование такой бумажной прокладки указывает автор книги [6].

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы руководствовались «Правилами ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках» [4]. В начале хранения мы проводили исследования органолептических показателей, таких как аромат, вкус и цвет, и физико-химические показатели такие, как массовая доля воды, общая кислотность, качественная реакция на оксиметилфурфурол и диастазная активность меда, которые соответствовали требованиям ГОСТа» [1]. Натуральность всех отобранных медов подтверждалась качественными реакциями [4].

Массовую долю воды определяли по индексу рефракции. Метод основан на зависимости показателя преломления меда от содержания массовой доли воды. Для определения использовали жидкий мед. Закристаллизованный мед помещают в стеклянный бюкс, плотно закрывают крышкой и нагревают на водяной бане при температуре 60 °С до жидкого состояния. Затем бюкс охлаждают до комнатной температуры. Воду, сконденсировавшуюся на внутренней поверхности бюкса, и массу меда тщательно перемешивают стеклянной палочкой.

Определение общей кислотности. Кислотность меда выражается нормальными градусами (миллиэквивалентами) – количество см³ 0,1 н раствора натрия гидроокиси, пошедшее на титрование 100 г. меда. Метод основан на титровании исследуемого раствора меда раствором гидроокиси натрия концентрации с (NaOH) = 0,1 моль/дм³ в присутствии индикатора фенолфталеина. За окончательный результат испытания принимали среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемые

расхождения между которыми не должны превышать $0,5 \text{ см}^3$ раствора гидроокиси натрия концентрации $c(\text{NaOH}) = 1,0 \text{ моль/дм}^3$.

В меде основным источником оксиметилфурфуrolа является фруктоза. Поскольку в меде имеется кислая среда ($\text{pH } 3,5$), происходит частичное разложение фруктозы с образованием оксиметилфурфуrolа, которое значительно ускоряется при нагревании. Качественная реакция на оксиметилфурфуrol. Оксиметилфурфуrol с резорцином в кислой среде дает соединения, окрашенные в красный цвет разной интенсивности. Оранжевая или слабо-розовая свидетельствует о слабоположительной реакции (наблюдается при прогревании меда).

Определение активности амилазы (диастазы) основано на способности этого фермента расщеплять крахмал, что определяют иодной реакцией. Данный показатель выражают амилазным (диастазным) числом (ед. Готе).

В процессе хранения, начиная с 2011 по 2014 гг. включительно, мед исследовали на органолептические и физико-химические показатели. Исследование проводилось на кафедре морфологии и физиологии животных Аграрного института МГУ им. Н. П. Огарева.

Результаты наших исследований по органолептическим и физико-химическим показателям приведены в таблице.

Содержание воды оказывает большое влияние на сохранность меда. Согласно ГОСТ 19792-2001 [1] массовая доля воды в меде должна быть не более 21%. Во всех пробах содержание воды оказалось в пределах нормы, поэтому отсутствовали признаки брожения. В четвертой пробе нами было выявлено самая низкая активность фермента диастазы, а высокая в свежем меде. О чем упоминается в работе автора [7].

За период хранения до трех лет кислотность меда соответствовала требованиям ГОСТ (pH не более 4,0). Качественная реакция на оксиметилфурфуrol отрицательная. Механических примесей в меде не обнаружено. Активность диастазы, отражающая биологическую активность меда, находится в пределах, предлагаемых ГОСТ (не менее 7 ед. Готе) Все это свидетельствует о хорошем качестве меда 3-х летней выдержки.

При хранении меда более трех лет, кислотность меда не соответствовала требованиям ГОСТа, и оказало влияние на органолептические показатели, придав меду кисловатый привкус, и качественная реакция на оксиметилфурфуrol положительная. Активность диастазы так же не соответствовала требованиям ГОСТа и составляла 4.4 ед. Готе. По данным [7] в процессе хранения активность диастазы снижается в два раза от исходной.

Органолептические и физико-химические показатели меда

Органолептические показатели меда				
Наименование показателей	1-ая проба	2-ая проба	3-ая проба	4-ая проба
Срок хранения год	Свежий	2	3	4
Цвет	Янтарный	Светло-янтарный	Светло-янтарный	Светло-янтарный
Аромат	Естественный, приятный, сильный, без посторонних меду запахов	Естественный, приятный, сильный, без постороннего запахов	Естественный, приятный, менее выраженный, без посторонних запахов.	Естественный приятный, слабо выраженный, без посторонних запахов
Вкус	Сладкий, сопутствуют кисловатость и терпкость, приятный без посторонних меду привкусов	Сладкий, сопутствуют кисловатость и терпкость, приятный без посторонних меду привкусов	Сладкий, сопутствуют кисловатость и терпкость, приятный без посторонних меду привкусов	Сладкий, с кисловатым привкусом
Консистенция	Полужидкая	Плотная	Плотная	Плотная, с незначительной прослойкой
Кристаллизация	Салообразная	Однородная мелкозернистая		
Физико-химические показатели				
Механическая примесь	Нет	Нет	Нет	Нет
Массовая доля воды, %	18,0	17,5	17,5	17,5
Общая кислотность, нормальные градусы	4,0	4,0	4,5	5,0
Реакция на оксиметилфурфурол	Отрицательная	Отрицательная	Отрицательная	Положительная
Диастазное число, ед. Готе	17,9	13,9	8,0	4,4

Таким образом, сравнительный анализ медов на основании проведенных исследований показал, что из четырех проб меда лучшими по органолептическим и физико-химическим показателям оказались три пробы, которые хранились не более трех лет, при

этом активность ферментов была более выражена в пробе меда со сроком хранения не более одного года. Результаты проведенных исследований показали, что при хранении более трех лет в меде происходят изменения органолептических показателей. В основном появляется кисловатый привкус и слабо выраженный аромат, что снижает вкусовые качества меда. Изменяется консистенция, мед становится более вязким и появляется жидкая прослойка фруктозы. Об этом также свидетельствуют данные литературных источников [6; 7]. Наряду с органолептическими изменениями были выявлены изменения и физико-химических показателей. Более длительная выдержка меда, при комнатной температуре в течение 4 лет приводит к накоплению оксиметилфурфурола, что указывает на необходимость изменения температурного режима хранения.

Проведенные нами исследования показали, что хранение меда при комнатной температуре, без доступа света, в стеклянной таре под герметично закрытой крышкой, изолированной с помощью бумажной прокладки покрытой пчелиным воском, в течение трех лет не приводит к изменениям органолептических и физико-химических показателей.

Для более длительного хранения меда необходимо создавать более низкий температурный режим, так как при нашем режиме хранения меда образовалась жидкая прослойка фруктозы. В меде основным источником оксиметилфурфурола является фруктоза. Поскольку в меде имеется кислая среда (рН 3,5), происходит частичное разложение фруктозы с образованием оксиметилфурфурола, которое значительно ускоряется при хранении меда в относительно теплом помещении [6; 7]. По данным автора [8] в меде, содержащем больше фруктозы, интенсивнее накапливается оксиметилфурфурол. По поводу образования оксиметилфурфурола у разных авторов противоречивые данные. Одни авторы считают, что присутствие оксиметилфурфурола в меде совершенно безопасно. Приведем небольшую выдержку из статьи академика АМТН, профессора И. П. Чепурного: «Так ли опасен оксиметилфурфурол, содержащийся в меду, для здоровья человека? Конечно, нет. Имеются пищевые продукты, в которых его содержание в десятки раз больше, но в них он даже не определяется. Например, в жареном кофе содержание оксиметилфурфурола может достигать 2000 мг/кг. В напитках допускается – 100 мг/л, а в «Coca-Cola» и «Pepsi-Cola», содержание оксиметилфурфурола может достигать 300–350 мг/л» [8].

По данным автора [9] присутствие оксиметилфурфурола (5-окси метилфурфурола, НМФ, гидроксиметилфурфурала) в пищевых продуктах нежелательно по следующим причинам: фурановые производные являются ядами, большие дозы их вызывают судороги и паралич, малые дозы угнетают нервную систему. Эти простые и комплексные соединения организм человека не может метаболизировать, что приводит к накоплению этих соединений в печени человека, а возможно и к нарушению биохимических процессов в организме.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ-19792-2001: Мёд натуральный. Технические условия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://StandartGost.ru/b/ГОСТ_19792-2001
2. Дубровин И. А. Все об обычном меде. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ModernLib.ru...dubrovin_ivan/vse_ob_obichnom_mede...
3. Машенков О. Н. Целебные свойства нагретого меда // Пчеловодство. – 2002. – № 2. – С 48–49.
4. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Федеральный закон от 18.07.1995 N 109-ФЗ
5. Угринович Б. А, Фарамазян А. С. Ответы на частые вопросы по меду. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [novostioede.ru>article/otvety_na_chastye...po_medu/](http://novostioede.ru/article/otvety_na_chastye_po_medu/)
6. Харчук Ю.И. Мед и продукты пчеловодства. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.e-reading.link/bookreader.-php/106269/Harchuk_-_Med_i_produkty_pchelovodstva.html
7. Хорн Х., Люльманн К. Всё о мёде: производство, получение, экологическая чистота и сбыт: пер с нем. – М. : АСТРЕЛЬ, 2007. – 316 с.
8. Чепурной И. П. Так ли опасен ОМФ? – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pergoff.ru/stat/med_p/tak_li_opasen_omf_.shtm
9. Что такое гидрооксиметилфурфурол и чем он опасен. // Справочник потребителя. – Киев: Центр Экспертиз ТЕСТ. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://test.org.ua/usefulinfo/zdorovie_kosmetika/info/34

АЛЕКСАНДРОВА Е. В.

**РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ
САДОВОЙ ЗАМАЗКИ ДЛЯ ПЛОДОВЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ ДЕРЕВЬЕВ
НА ОСНОВЕ ЖИВИЦЫ СОСНЫ**

Аннотация. При сравнении качественных показателей, которыми должен обладать садовый вар, лучшим оказался вариант рецептуры, состоящий из следующих ингредиентов: парафина – 40%, живицы – 40%, пчелиного воска – 20%. Разработанный нами состав садовой замазки может внедряться в производство малыми предприятиями, занимающимися производством биологических средств защиты растений.

Ключевые слова: садовая замазка, плодовые деревья, декоративные деревья, живица сосны, парафин, пчелиный воск.

ALEXANDROVA E. V.

**FORMULATING SUSTAINABLE GARDEN PUTTY FOR FRUIT
AND ORNAMENTAL TREES BASED ON PINE OLEORESIN**

Abstract. When comparing the quality indicators of garden putty, the best formula appears to include the following ingredients: paraffin – 40%, pine oleoresin – 40%, beeswax – 20%. We have developed a garden putty composition to introduce into production by small businesses involved in the production of biological crop protection products.

Keywords: garden putty, fruit trees, ornamental trees, pine oleoresin, paraffin, beeswax.

Увеличение площади многолетних насаждений и интенсификация производства плодовой продукции – одно из приоритетных направлений развития сельского хозяйства до 2020 года [1]. Вместе с тем, вследствие значительного количества культурно-технических работ, в садах интенсивного типа плодоносящие деревья и подвои подвергаются механическим травмам [2]. С подобной проблемой сталкиваются и работники городских зеленых хозяйств. Декоративные деревья парков и скверов также часто подвергаются механическому повреждению [3].

В садоводстве, как в частном, так и промышленном, с давних времен садоводы используют различные садовые замазки, которые закрепились под общим названием «садовый вар». Садовый вар используют при окультуривании (обрезке) или прививке плодовых деревьев, чтобы защитить пораненные места контактов с воздушным потоком и насекомыми-переносчиками инфекций, а также от вредного воздействия атмосферной влаги, при котором может произойти загнивание коры и ствола дерева. От предотвращения высыхания пораненных мест их покрывают влагонепроницаемым составом – садовым варом

[4]. Качественный вар не должен растрескиваться при увеличении толщины ствола или ветвей плодового дерева, на которые он был нанесен. При этом вар должен быть в меру тягучим, мягким и липким, но не настолько, чтобы при нагревании солнечными лучами мог стекать, либо отваливаться с того места, на которое он был нанесен.

В современном садоводстве применяется несколько видов садового вара, различающихся по составу и соотношению ингредиентов. Все они в своем составе имеют абсолютно недопустимые в садоводстве компоненты, такие как минеральные масла и нефтепродукты (петролатум, нигрол, автол, солидол, вазелин), канифоль, олифа и т.п. Есть и отдельные, относительно безопасные садовые замазки, производимые на основе биокomпонентов.

Например, в нашей стране в продаже имеется садовый вар «БлагоСад», который производится на основе натурального, фармакологического продукта – ланолина, с добавлением стимуляторов роста (биоферментов), препаратов бактерицидного и фунгицидного действия. Как утверждают производители, компоненты этой замазки не оказывают негативного влияния ни на человека, ни на древесные растения. Однако, если в состав этого садового вара входят препараты фунгицидного спектра действия (авторы не раскрывают, какие фунгициды используются в качестве добавок), то ядохимикаты могут повредить кожу пальцев рук и ладоней. Более того, садовый вар «БлагоСад» является не самым дешевым варом из числа продающихся в торговой сети. Однако, стоимость импортных варов во много раз превышает отечественные. Так, стоимость импортных садовых замазок («Lac Balsam» «Celaflor», «Malusan», «Funaben» и др.) массой 150–200 г. составляет порядка 5–7 евро за упаковку, что на порядок выше отечественных садовых варов.

Отличительной особенностью проведенных исследований является их поисковый характер. Живицу в качестве компонента садовой замазки в нашей стране не используют. Ее используют в качестве садовой смеси, например, в Украине. В ее состав входят следующие компоненты: петролатум, канифоль сосновая, подсолнечное масло.

Садовый вар в Российской Федерации выпускается по ТУ 2387-016-11084661-2010 в виде мягкой пасты серо-коричневого цвета и является смесью хвойной смолы, петролатума, животного жира, пчелиного воска, пихтового масла и изопропилового спирта.

Целью наших исследований является разработка рецептуры новой ресурсосберегающей садовой замазки с использованием в качестве антисептического вещества живицы сосны обыкновенной для защиты пораженных мест декоративных и плодовых деревьев.

Для достижения этой цели нужно решить следующие задачи:

– изучить состав традиционной садовой замазки, используемой в промышленном и частном садоводстве;

– экспериментальным путем найти оптимальный состав садовой замазки на основе живицы сосны обыкновенной, который бы обладал, с одной стороны, антисептическими и ранозаживляющими свойствами и был безопасным для человека и окружающей среды, с другой;

– осуществить лабораторные испытания и производственную проверку разработанной рецептуры садовой замазки;

– провести патентные исследования и подать заявку на изобретение нового рецепта садовой замазки.

Данные, полученные в ходе эксперимента (как положительные с позиций садоводческой практики, так и возможные отрицательные), на наш взгляд, будут иметь несомненную научную новизну и практическое использование.

Методика исследований. Для реализации цели и задач исследований был разработан модельный опыт с использованием в качестве сравнения искусственных срезов ствола липы. Для этой цели были взяты скелетные ветки липы диаметром 8–9 см., из которых был нарезан под углом 45° кольца шириной 13–15 мм. Эти кольца и послужили модельными спилами для их обработки различными составами замазок, разработанными нами.

Составы замазок брались исходя из свойств, которые планировали бы получить в садовом варе, а именно, пластичность, липкость, мягкость, консистенция, температура плавления, цвет, запах. С этой целью были взяты такие ингредиенты, которые при смешивании в сумме дали бы искомые свойства продукта. К таким компонентам можно отнести технический парафин, пчелиный воск и глицерин. В качестве глицерина использовалось хозяйственное мыло твердой фракции. Химический состав мыла твердой фракции: натриевая соль высших жирных кислот (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая и др.) – $C_{17}H_{35}COONa$. Мыло хозяйственное (ГОСТ 30266-95) содержит жирных кислот не более 72% и относительно большое количество щелочей (около 0,15–0,20%), вследствие чего имеет очень высокий водородный показатель $pH = 11–12$, а также обладает антибактериальными свойствами.

Опытным путем при нагревании смешивались эти ингредиенты для поиска оптимальных вариантов согласно схеме, представленной в таблице 1.

Изучаемые варианты садовой замазки сравнивали по следующим показателям: быстрота застывания, эластичность, упругость, термостойкость. Каждый показатель оценивали по десятибалльной шкале. Быстроту застывания оценивали органолептически по времени. За 10 баллов брали 1 мин., за 1 балл – 1 час.

Эластичность (способность вещества менять форму при растяжении) проверяли следующим образом: опытный образец массой 5 г. предварительно раскатанный до 3 см. прикладывали к линейке и усилием руки растягивали вдоль нее до момента разрыва полоски вара. Лучший вариант брали за 10 баллов, худший – за 1 балл.

Таблица 1

Состав и соотношение ингредиентов садового вара

№ варианта	Условное обозначение (состав)	Соотношение ингредиентов, %			
		парафин (П)	живица (Ж)	глицерин (Г)	воск (В)
1	П ₄₀ Ж ₄₀ Г ₂₀	40	40	20	–
2	Ж ₅₀ В ₅₀	–	50	–	50
3	П ₄₂ Ж ₄₂ Г ₁₆	42	42	16	–
4	Ж ₄₀ Г ₄₀ В ₂₀	–	40	40	20
5	П ₄₄ Ж ₄₄ Г ₁₂	44	44	12	–
6	Ж ₄₂ Г ₄₂ В ₁₆	–	42	42	16
7	П ₅₀ Ж ₅₀	50	50	–	–
8	Ж ₄₄ Г ₄₄ В ₁₂	–	44	44	12
9	П ₄₆ Ж ₄₆ Г ₈	46	46	8	–
10	Ж ₄₆ Г ₄₆ В ₈	–	46	46	8
11	П ₂₀ Ж ₇₈ Г ₂	20	78	2	–
12	П ₃₀ Ж ₆₆ Г ₄	30	66	4	–
13	Ж ₂₀ Г ₇₈ В ₂	–	20	78	2
14	Ж ₃₀ Г ₆₆ В ₄	–	30	66	4
15	П ₁₂ Ж ₇₈ Г ₁₀	12	78	10	–
16	Ж ₁₂ Г ₇₈ В ₁₀	–	12	78	10

Упругость (способность вещества восстанавливать первоначальную форму после приложения определенной силы) как один из показателей комплексной оценки замазки оценивали следующим образом: опытный образец массой 5 г. скатывали в шарик и бросали с высоты 1 м. За 10 баллов был взят вариант с первоначальным диаметром шарика. Степень сплющивания при падении опытных образцов оценивали в баллах от исходной цифры.

Термостойкость опытных образцов проверяли с помощью воздействия тепловой пушки (бытового фена). Струю горячего воздуха (до +60 °С) направляли в течение 1 мин. на опытные образцы, прикрепленные к вертикальной поверхности. Лучшими вариантами явились образцы, которые не стекали с поверхности спилов.

Для полноты проведения эксперимента каждый из опытных вариантов был нанесен на два спила дерева: сухой и сырой (т.е. предварительно намоченный водой), поскольку обрезка

у плодовых и декоративных деревьев осуществляется как сухих ветвей, так и сырых, т.е. вегетирующих. Каждый показатель оценивали по пятибалльной шкале.

Результаты и их обсуждение. Исследования показали (табл. 2), что по основным показателям опытная смесь № 1 не уступают контрольному образцу (садовому вару), а по термостойкости превосходит его.

Таблица 2

Показатели качества изучаемых вариантов садового вара

№ варианта	Состав	Показатель качества (балл)				Сумма баллов
		Быстрота застывания	Эластичность	Упругость	Термостойкость	
Контроль (садовый вар)	ТУ 2387-016-11084661-2010	3	7	3	2	15
1	П ₄₀ Ж ₄₀ Г ₂₀	6	7	5	5	23
2	Ж ₅₀ В ₅₀	7	8	4	5	24
3	П ₄₂ Ж ₄₂ Г ₁₆	7	7	5	6	25
4	П ₄₀ Ж ₄₀ В ₂₀	8	7	5	7	27
5	П ₄₄ Ж ₄₄ Г ₁₂	6	7	5	6	24
6	Ж ₄₂ Г ₄₂ В ₁₆	4	7	4	5	20
7	П ₅₀ Ж ₅₀	7	8	5	4	24
8	Ж ₄₄ Г ₄₄ В ₁₂	5	7	4	7	23
9	П ₄₆ Ж ₄₆ Г ₈	6	7	5	5	23
10	Ж ₄₆ Г ₄₆ В ₈	4	7	4	6	21
11	П ₂₀ Ж ₇₈ Г ₂	3	10	6	7	26
12	П ₃₀ Ж ₆₆ Г ₄	4	8	4	6	22
13	Ж ₂₀ Г ₇₈ В ₂	3	1	4	4	12
14	Ж ₃₀ Г ₆₆ В ₄	3	4	4	4	15
15	П ₁₂ Ж ₇₈ Г ₁₀	4	9	6	4	23
16	Ж ₁₂ Г ₇₈ В ₁₀	4	3	4	6	17

Следует отметить, что вязкая по консистенции живица придает опытным образцам эластичность, что сказалось на проведении теста на растяжимость образцов. Наиболее эластичными оказались образцы с максимальным включением в их состав живицы (№ 11 и № 15). Быстрота застывания опытных образцов зависела от наличия в них парафина и воска. От чего зависели такие показатели, как упругость и термостойкость выявить на этом этапе исследований пока не удалось. Вероятно, на данные показатели качества садовой замазки оказывали влияние ряд составных частей. Однако нами установлено, что стандартный образец садового вара оказался менее термостойким из-за содержания в его составе животного жира и петролатума, веществ, обладающих низкой температурой плавления.

Суммирование количества баллов по основным показателям показало, что контрольный образец со стандартным садовым варом набрал самое низкое количество баллов. Низкие показатели баллов набрали образцы с низким содержанием в них живицы (№ 14 и № 16).

Абсолютно лучшим по количеству набранных баллов оказался вариант № 4 с содержанием парафина 40%, живицы – 40%, пчелиного воска 20%. На один балл уступил ему образец № 11, в котором парафина содержалось 20%, живицы – 78%, глицерина – 2%. На два балла ниже варианта № 4 оказался вариант № 3 с содержанием парафина 42%, живицы – 42%, глицерина 16 %.

Из этих трех вариантов самую низкую себестоимость имеет вариант № 11, поскольку такие компоненты как парафин и живица имеют низкую оптовую цену.

Благодаря применению в исследуемых смесях садовой замазки недорогостоящих компонентов – парафина (стеарина) – себестоимость их ниже отечественных аналогов на 10–12%. Кроме того, применение живицы сосны делает исследуемые образцы экологически безопасными как для человека (при органолептических контактах), так и для окружающей среды.

По результатам проведенных исследований при сравнении качественных показателей, которыми должен обладать садовый вар лучшим оказался вариант, состоящий из следующих ингредиентов: парафина – 40%, живицы – 40%, пчелиного воска – 20%. Наиболее низкой себестоимостью обладает вариант замазки со следующими ингредиентами: парафин – 20%, живица – 78%, глицериновое мыло – 2%.

Разработанный нами состав садовой замазки может внедряться в производство малыми предприятиями, занимающимися производством биологических средств защиты растений. Основными целевыми потребителями являются, как садоводческие организации, так и садоводческие товарищества, и частные лица. Также садовая замазка может применяться в городском зеленом хозяйстве для предотвращения гибели основных видов древесных растений.

Вместе с тем остается нерешенным ряд вопросов. Дальнейшие исследования опытных образцов садового вара для уточнения антисептических и ранозаживляющих свойств препарата должны проводиться в производственных условиях (садоводческих хозяйствах). Кроме того, не изучено влияние на качество конечного продукта введение в состав небольшого количества (5–10%) животного жира. После уточнения конечного состава замазки будет подана заявка на изобретение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ганиев М. М., Недорезков В. Д. Справочник садовода. – М.: Колос, 2005. – 247 с.
2. Кудрявцев Р. П. Обрезка плодовых и декоративных деревьев. – М.: МСП, 2008. – 224 с.
3. Соколов И. И. Обрезка деревьев и кустарников плодовых и декоративных. – М.: Эксмо, 2012. – 192 с.
4. Фесенко А. Н. Формирование и обрезка плодовых деревьев: приемы и способы создания и ведения высокопродуктивных крон у плодовых деревьев в промышленных и любительских садах. – Краснодар: Сов. Кубань, 1999. – 384 с.

ТИШКИНА Т. Н., ВЕЛЬМАТОВ А. А., ГЛАДИЛИН В. Н.,

НЕЯСКИН Н. Н., ЛОМОНОВ В. Н.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

Аннотация. Представлены результаты сравнительных исследований технологических свойств вымени коров симментальской породы разных генотипов в условиях Республики Мордовия. Установлено, что по морфологическим признакам вымени симментальские коровы австрийской селекции превосходят голштинизированных животных отечественной селекции, а по функциональным свойствам вымени помесные животные находятся в выигрышном положении. Голштинские быки-производители, в силу своей препотентности, полностью исправляют недостатки вымени у потомства.

Ключевые слова: симментальская порода, разведение, селекция, интенсивность молокоотдачи, адаптация, чистопородные симменталы, симменталы австрийской селекции, симментало-голштинские помеси.

TISHKINA T. N., VELMATOV A. A., GLADILIN V. N.,

NEYASKIN N. N., LOMONOV V. N.

TECHNOLOGICAL FEATURES OF UDDERS OF SIMMENTAL COWS OF DIFFERENT GENOTYPES IN MORDOVIA REPUBLIC

Abstract. The article presents the results of a comparative study of the technological features of the udder of Simmental cows belonging to different genotypes in Mordovia Republic. The study showed that Simmental cows of Austrian selection surpass Holsteinized cows of Russian selection in morphological features of the udder. The functional features of the udder give the hybrid animals some advantages. Being prepotent, Holstein sires fully correct the udder defects of their offspring.

Keywords: Simmental breed, breeding, selection, intensity of milking, adaptation, purebred Simmental, Simmental of Austrian breeding, Holstein-Simmental crossbreeds.

В связи с тем, что в Республике Мордовия более 60% молока производится на промышленных комплексах с современным оборудованием, актуальным является выведение животных приспособленных к инновационным технологиям производства молока.

Эффективность производства молока напрямую зависит от продуктивности и степени соответствия требованиям технологии. Применение даже современных технологических решений не в состоянии обеспечить достаточно рентабельное производство, если животные не будут обладать высокой продуктивностью. Следовательно, один из главных вопросов в

решении задач дальнейшего ускорения темпов перевода молочного скотоводства на интенсивную технологию – селекционная работа, направленная на улучшение качества скота.

Накопленный опыт показывает, что основным требованием к животным в условиях технологии промышленного типа будет способность коров давать высокие удои при машинном доении на высокопроизводительных доильных установках. Однако, если повышение генетического уровня молочной продуктивности всегда оставалась неизменной и основной задачей селекции на всех этапах развития молочного скотоводства, то требования к строению сосков и форме вымени, интенсивности молокоотдачи, полноте выдаивания, устойчивости к заболеваниям вымени резко возросли. Кроме хорошей формы, вымя коровы должно характеризоваться более равномерным развитием передних и задних долей. По данным некоторых исследователей, от 20 до 40% симментальского скота мало пригодно к интенсивному ведению молочного скотоводства, главным образом, из-за недостаточного развития вымени и сосков, низкой интенсивности молокоотдачи.

Молочная железа как орган, непосредственно связанный с производством молока, давно интересовал ученых и практиков животноводства. Самые высокопродуктивные коровы имеют объемистое вымя, сильно распространенное вперед по брюху и назад за линию ляжки. Кожа, покрывающая железу, должна быть тонкая, с коротким и тонким волосом, на таком вымени ясно выражены подкожные венозные сосуды, развитие которых определенно указывает на энергичную деятельность кровеносной системы, приносящие питательные вещества в железу [1; 2; 3].

В связи с широким внедрением машинного доения вопрос оценки вымени по экстерьеру приобретает особую важность. Осуществляя селекцию коров на пригодность к машинному доению по морфологическим свойствам вымени, одновременно можно улучшить и функциональные свойства.

По высказываниям А.И. Бальцанова, положительную связь между морфологическими признаками и функциональными свойствами в настоящее время можно считать установленной. Данные многих авторов свидетельствуют, что коровы с лучшей формой вымени дают в среднем более высокие удои [4].

Методика исследований. Исследования технологических свойств вымени коров первотелок проводились на базе ООО «Агросоюз» Рузаевского района Республики Мордовия.

Из первотелок симментальской породы австрийской селекции и голштинизированных симментальских животных были сформированы две группы животных опытная и

контрольная. При формировании групп придерживались принципа пар аналогов (учет происхождения, возраста, живой массы и здоровья).

В хозяйстве хорошо налажен племенной учет, уровень кормления стабилен (56-58 ц кормовых единиц на условную голову крупного рогатого скота в год). Средняя продуктивность молочного стада достигла 7 500 кг молока.

Кормление животных осуществляется по сбалансированным рационам, составленным по детализированным нормам ВИЖа и РАСХН с учетом продуктивности (удой 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 кг в сутки) и физиологического состояния коров (сухостойный период, лактация). Принципы нормирования кормления для животных всех генотипов одинаковые. Кормление животных осуществляется по 5-ти кормовым классам, каждый кормовой класс характеризуется своей молочной продуктивностью, своим набором кормов и белково-витаминно-минеральных добавок в рационе.

Животные находились на комплексе с беспривязно-бوكсовым содержанием. Условия содержания соответствуют зоогигиеническим нормативам. Доеение трехкратное производится в доильном зале «Ёлочка».

Технологические свойства вымени определяли согласно методическим указаниям ВАСХНИЛа «Оценка вымени и молокоотдачи коров молочных и молочно-мясных коров».

Весь цифровой материал, полученный в результате исследований, математически обработан по стандартным программам вариационной статистики с определением критерия достоверности по Стьюденту [5].

Результаты и обсуждение. Степень пригодности молочных животных к промышленной технологии обусловлена прежде всего формой их вымени, сосков и интенсивностью молокоотдачи. Из обследованных нами коров симментальской породы австрийской селекции 53% имели округлое вымя и 47% – чашеобразное, а у голштинизированных животных 90% имели чашеобразное вымя и 10% – округлое.

Морфологические свойства вымени коров симментальской породы резко отличаются от голштинизированных животных отечественной селекции, а по функциональным свойствам преимущество на стороне помесных животных.

При измерении вымени у коров первотелок установлено, что симментальские коровы австрийской селекции по всем промерам превосходят голштинизированных симментальских животных (табл. 1).

Достоверные различия получены по обхвату вымени – 4,2 см ($P<0,01$), длине передних сосков – 1,2 см ($P<0,001$), длине задних сосков – 1,3 см ($P<0,001$), расстоянию между передними сосками – 0,9 см ($P<0,001$), расстоянию между задними сосками – 0,9 см ($P<0,05$), расстоянию между передними и задними сосками – 1,2 см ($P<0,05$). Дно вымени у

обеих групп животных горизонтальное, расположено квадратно, соски направлены вертикально вниз. Расстояние от дна вымени до земли 66-67 см. Все животные легко привыкают к машинной дойке.

Таблица 1

Морфологические и функциональные свойства вымени коров (n=20)

Показатель		Группы животных			
		Голштинизированные симменталы		Австрийские симменталы	
		M±m	Cv	M±m	Cv
Обхват вымени		116,9±0,93	3,57	121,1±1,09	4,02
Длина вымени		34,15±0,38	4,92	34,3±0,56	7,27
Ширина вымени		27±0,34	5,62	28,15±0,42	6,67
Глубина долей	передние	26,7±0,19	3,16	27,8±0,45	7,25
	задние	29,2±0,19	2,99	30,5±0,59	8,64
Длина сосков	передние	6,1±0,14	10,24	7,3±0,25	15,07
	задние	5,2±0,13	11,54	6,5±0,26	17,88
Обхват сосков	передние	7,9±7,9	8,86	8,4±0,23	12,14
	задние	7,9±0,17	9,72	8,05±0,21	11,44
Расстояние между сосками	передние	16,95±0,11	9,96	17,85±0,11	11,65
	задние	9,55±0,21	9,64	10,45±0,28	11,90
	передними и задними	11,2±0,26	10,41	12,4±0,48	17,37
Расстояние от дна вымени до земли		66,0±0,5	3,42	66,6±0,48	3,20
Удой		19,92±0,51	11,45	21,59±0,61	12,55
Время		10,79±0,29	12,08	12,87±0,35	12,00
Скорость молокоотдачи		1,8745±0,07	17,68	1,683±0,05	12,25

Важнейший показатель оценки животных по пригодности к машинному доению – интенсивность молокоотдачи. Она зависит от уровня продуктивности, породной принадлежности коров, анатомо-физиологических свойств вымени и других факторов. По интенсивности молокоотдачи голштинизированные животные превосходят чистопородных симментальских коров на 0,19 кг/мин ($P<0,05$). Более высокую интенсивность молокоотдачи голштинизированных первотелок можно связать с тем, что голштинские животные лучше отселекционированы по этому признаку и быки-производители стойко передают этот признак потомству.

При доении голштинизированных коров додаивание не применяется, а среди симментальских животных каждая третья корова требует додоя. Полнота выдаивания коров при машинном доении характеризуется количеством молока, полученным при додаивании после окончания механического доения. Додаивание многие исследователи объясняют

неполноценностью проявления рефлекса молокоотдачи, нарушением пропорциональности развития четвертей вымени. Многие исследователи отмечают, что полное выдаивание способствует сохранению здоровья животных и увеличению продуктивности. Подтверждением этого положения все современные доильные установки в автоматическом режиме проводят додой коров.

В связи с внедрением инновационных технологий в молочном скотоводстве особую важность приобретает оценка вымени коров по экстерьеру. Селекция коров по их пригодности к машинному доению по морфологическим признакам вымени дает возможность одновременно улучшить и функциональные свойства молочной железы.

Таким образом, наличие положительной связи между морфологическими особенностями вымени и молочной продуктивностью дает возможность повысить молочную продуктивность животных путем отбора и подбора. Высокопродуктивные коровы имеют более высокую интенсивность молокоотдачи и пропорционально развитое вымя. Голшитнизированные животные имеют пригодное для доения вымя, в силу своей препотентности голштинские быки-производители полностью исправляют недостатки вымени у потомства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Придорогин М. И. Экстерьер, оценка сельскохозяйственных животных по наружному осмотру. – М.: Сельхозгиз, 1949. – 189 с.
2. Кулешов П. Н. Теоретические работы по племенному животноводству. – М.: Сельхозгиз, 1947. – 221 с.
3. Лискун Е. Ф. Экстерьер сельскохозяйственных животных. – М.: Сельхозгиз, 1949. – 310 с.
4. Бальцанов А. И., Дунин И. М. Создание новой красно-пестрой породы молочного скота в хозяйствах Мордовии – М.: ВНИИплем, 1992. – 288 с.
5. Плохинский Н. А. Биометрия. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.

КАТАЕВ В. П., ЕРЯШЕВ П. А.

ПЕСТИЦИДЫ НА МНОГОРЯДНОМ ЯЧМЕНЕ

Аннотация. В статье изложены результаты изучения влияния средств защиты растений и «Биостима» на рост, развитие, формирование элементов структуры урожая и урожайность зерна многорядного ячменя. В ходе исследований установлена эффективность применения пестицидов и «Биостима» в фазе всходов, всходов + кущения. В этих вариантах отмечена максимальная урожайность зерна многорядного ячменя 5,90 и 5,52 т/га.

Ключевые слова: ячмень многорядный, средства защиты растений, Биостим, число растений, сохранность, выживаемость, структура урожая, урожайность.

KATAEV V. P., ERYASHEV P. A.

THE EFFECTS OF PESTICIDES ON MULTI-ROW BARLEY

Abstract. The article presents the results of studying the effects of plant protection products and Biostim on the height, development, crop structure, and crop capacity of multi-row barley. The study showed the effectiveness of pesticides and Biostim application in the following periods: sprouting; sprouting + tillering. Consequently, the highest crop capacity of multi-row barley of 5,90 and 5,52 t/ha was registered.

Keywords: multi-row barley, plant protection products, Biostim, number of plants, safety, survival, crop structure, crop capacity.

Исследования Еряшева А. П., Саулина А. А. Кудашкиной С. В. свидетельствуют о возможности получения высоких урожаев многорядного ячменя в условиях Республики Мордовия [1; 2]. В последнее время во многих крупных агрохолдингах стали возделывать эту культуру на фуражные цели. Для получения высоких урожаев важное значение имеет регулирование фитосанитарного состояния посевов. Наличие в них сорняков, болезней и вредителей не только снижает урожайность зерна, но также питательность и посевные качества семян. Самыми эффективными приемами борьбы с сорняками, болезнями и вредителями являются химические средства защиты растений.

Исследованиями Ш. И. Ахметова по применению комплекса химических средств защиты растений установлено, что прибавка урожайности ячменя варьировала от 0,30 до 0,58 т/га. Она увеличивалась с повышением доз удобрений [3].

В последнее время в целях повышения продуктивности и качества много внимания уделяется применению стимуляторов роста. Они рассматриваются как экологически

безопасный и экономически целесообразный прием возделывания ячменя. М. И. Юров отмечал, что трехкратное применение «Альбита» для некорневой подкормки растений в фазу кущения и колошения на фоне предпосевной обработки семян способствует увеличению озерненности колоса на 38,5%, массы 1 000 зерен – на 9,3% [4].

В связи с этим, с появлением новых пестицидов разработка и обоснование оптимальной системы защиты растений и применения стимуляторов роста становится объективной необходимостью и представляет определенный научный и практический интерес.

Цель исследований – научное обоснование возможностей получения высоких урожаев и качества зерна многорядного ячменя на основе средств защиты растений, сроков и кратности применения стимулятора роста.

Материалы и методы. Для выполнения поставленной цели в учебном хозяйстве Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева в 2013 году был заложен опыт по следующей схеме: Фактор А. – Средства защиты растений. 1. – Без средств защиты растений (контроль). 2. – Средства защиты растений: гербициды «Дротик» (0,6 л/га) + «Гранат» (0,01 л/га) + «Овсюген супер» (0,45) л/га в фазе кущения; инсектицид «Имидор» (0,6 л/га) в фазе всходов + в фазе колошения; фунгицид «Титул» (0,26 л/га) в фазе кущения + в фазе колошения. Расход рабочей жидкости 200 л/га. Фактор Б. – Стимулятор роста «Биостим». 1. – Без стимулятора роста (контроль). 2. – Внесение «Биостима» в фазе всходов 2,0 л/га. 3. – Внесение «Биостима» в фазе всходов + кущения; 4. – Внесение «Биостима» в фазе всходов + в фазе кущения + в фазе выхода в трубку; 5. – Внесение «Биостима» в фазе кущения; 6. – Внесение «Биостима» в фазе выхода в трубку.

Повторность – трехкратная. Размещение делянок – систематическое. Размеры делянок 1-го порядка 60 м² (5 x 12 м), второго порядка – 10 м² (2 x 5 м). Почва опытного участка – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистого механического состава, слабосмытая, pH 5,0; содержание гумуса 6,2 %; S = 29,0 мг • экв на 100 г почвы; Нг 5,4 мг • экв на 100 г почвы; V = 84,4 %; P₂O₅ – 170; K₂O – 142 мг/кг почвы; содержание микроэлементов (мг/кг): В – 2,05 (высокое); Мп – 61 (низкое); Cu – 3,8 (среднее); Мо – 0,17 (низкое); Со – 1,5 (низкое).

Наблюдения, анализы и расчеты проводили по общепринятым методикам. Хозяйственную урожайность зерна – путем отбора и обмолота снопов с 3 м². Закладку опытов проводили по Б. А. Доспехову, обработку результатов исследований – по Фишеру. Все измерения, наблюдения и учеты были приурочены к основным фазам роста и развития растений.

Агротехника. Предшественник – кукуруза. Под нее было внесено 3 ц. аммиачной селитры. Осенью провели дискование на глубину 12–14 см., весной культивацию, посев обычный рядовой, нормой 4,0 млн. всхожих семян на гектар, глубина заделки 4–5 см.

Остальная агротехника общепринятая для ячменя в условиях РМ, кроме изучаемых вариантов.

Агрометеорологические условия вегетационного периода свидетельствуют, что период от посева до появления всходов был засушливым (ГТК 0,6), от всходов до кущения – сильно засушливым (ГТК 0,2), от кущения до выхода в трубку – нормально увлажненным (ГТК 1,0), от выхода в трубку до колошения (ГТК 1,2) и колошения – полной спелости зерна переувлажненными (ГТК 1,4–1,9). Период всходы колошения – слабозасушливым (ГТК 0,9), а посев – полная спелость зерна – сильно переувлажненными (ГТК 2,2–1,4).

Результаты исследований. Сроки наступления фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов до колошения не отличались по изучаемым вариантам. Однако применение средств защиты растений задержало созревания зерна на 28 дней по сравнению с периодом без их использования.

Применение средств защиты растений существенно не влияло на число растений перед уборкой ($F_p < F_t$) (среднее по фактору А). Преимущество их отмечалось на вариантах использования стимулятора роста кроме как внесения в фазе выхода в трубку (среднее по фактору Б). При рассмотрении частных различий оно доминировало по сравнению с контролем на фоне использования пестицидов с третьего по пятый, а без пестицидов – со второго по пятый варианты использования стимулятора роста. Установлено взаимодействие факторов.

Обработка вегетирующих растений многорядного ячменя пестицидами повышало сохранность растений на 2,5% (среднее по фактору А). Она повышалась на 3,2–8,6% при использовании «Биостима» в фазе всходов, всходов + кущение; всходов + кущения + выход в трубку (среднее по фактору Б). По частным различиям этот показатель доминировал, по сравнению с контролем, на фоне применения средств защиты растений в третьем и четвертом варианте использования стимулятора роста, а без пестицидов – со второго по четвертый. Взаимодействие факторов не было отмечено.

Применение пестицидов повышало выживаемость растений на 1,8% (среднее по фактору А). Внесение «Биостима» увеличивало ее от 2,8 до 8,1% (среднее по фактору Б). По частным различиям она доминировала по сравнению с контролем на фоне применения средств защиты растений со второго по четвертый варианты использования стимулятора роста, а без средств защиты растений – со второго по пятый. Взаимодействие факторов не установлено.

Анализ структуры урожая показал, что применение пестицидов повышало густоту продуктивных стеблей на 8,4%, по сравнению с густотой без них (310 шт./м²) (среднее по фактору А) (таблица 1).

Она была максимальной при двух и трех кратном применении стимулятора роста (257 и 371 шт./м²). По частным различиям этот показатель доминировал (по сравнению с абсолютным контролем) на фоне без пестицидов при внесении «Биостима» в фазе всходов, двух- и трехкратном применении, а также в этих же вариантах на пестицидом фоне. Взаимодействие факторов не установлено. Изучаемые факторы не влияли на озерненность колоса (Fф по факторам А, Б, АБ и частным различиям меньше Fт).

Таблица 1

Влияние средств защиты растений и Биостима на структуру урожая и урожайность

Факторы		Число, шт.		Масса семян с колоса, г	Урожайность зерна, т/га
		продуктивных стеблей на 1 м ²	зерен в колосе		
А	Б				
1	1	262	30,7	1,47	3,77
	2	306	31,7	1,13	3,38
	3	340	33,3	1,57	5,26
	4	356	34,0	1,57	5,35
	5	299	34,3	1,67	4,94
	6	299	33,0	1,60	4,69
Среднее без средств защиты растений		310	32,8	1,50	4,58
2	1	298	33,7	1,43	4,24
	2	342	32,0	1,73	5,90
	3	375	33,0	1,50	5,52
	4	387	35,3	1,40	5,05
	5	317	33,0	1,37	4,21
	6	298	31,7	1,30	3,79
Среднее со средствами защиты растений		336	33,1	1,46	4,79
Среднее по фактору Б	1	280	32,2	1,45	4,01
	2	324	31,8	1,43	4,64
	3	357	33,2	1,53	5,39
	4	371	34,7	1,48	5,20
	5	308	33,7	1,52	4,57
	6	299	32,3	1,45	4,25
НСР ₀₅	ч. р.	50	4,0	0,24	0,40
	А	20	1,6	0,10	0,16
	Б	35	2,8	0,17	0,28
	АБ	35	2,8	0,17	0,28

Примечание: схема опыта дана при описании методики опыта

На массу зерна с колоса не удалось вычленить отдельное действие факторов А и Б. Однако по частным различиям она доминировала в варианте применения пестицидов и стимулятора роста в фазе всходов по сравнению с абсолютным контролем. Имело место взаимодействие факторов.

Применение средств защиты растений способствовало повышению урожайности зерна на 4,8% (4,79 т/га, среднее по фактору А). Наибольшей она была (5,39 и 5,20 т/га) при двух- и трехкратном внесении стимулятора роста (среднее по фактору Б). По частным различиям этот показатель доминировал по сравнению с контролем, в варианте применения пестицидов и «Биостима» в фазе всходов, всходов + бутонизации. Установлено взаимодействие факторов.

Таким образом, в условиях 2013 года наибольшая урожайность зерна многорядного ячменя отмечена при применении пестицидов и «Биостима» в фазе всходов, всходов + бутонизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Саулин А. А. Формирование продуктивности сортов ячменя при различных нормах высева на выщелоченных черноземах юга лесостепи Нечерноземья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук; МЗ РФ. – Саранск, 2014. – 24 с.
2. Кудашкина С. В. Влияние минеральных удобрений на продуктивность многорядного ячменя на черноземе выщелоченном: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук; МЗ РФ. – Саранск, 2014. – 24 с.
3. Ахметов Ш. И. Средства химизации и биопроуктивность почвы. – Саранск: Изд-во МГУ им. Н. П. Огарева, 1996. – 128 с.
4. Юров М. И. Формирование урожайности и качества зерна голозерного ячменя при использовании регуляторов роста и гербицидов в условиях лесостепи Среднего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук; МЗ РФ. – Пенза, 2013. – 24 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

НЕФЕДОВ В. Н., ЕРЯШЕВ П. А.

**УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ГОРОХА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ
СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ И АЛЬБИТА**

Аннотация. В статье изложены результаты изучения влияния средств защиты растений и альбита на урожайность и качество зерна гороха. Выявлено, что на фоне применения пестицидов и стимулятора роста «Альбит» в фазе всходов урожайность была выше на 52,2%, при обработке в фазах всходов и бутонизации – на 43,9%, при трехкратной обработке на – 38,7% по сравнению без их применения. Применение пестицидов и стимулятора роста способствует повышению массы 1 000 семян, натуре, но не увеличивает всхожесть семян. Изучаемые факторы изменяли химический состав зерна.

Ключевые слова: горох, средства защиты растений, Альбит, урожайность зерна, масса 1 000 семян, натура, всхожесть семян, химический состав зерна.

NEFEDOV V. N., ERYASHEV P. A.

**PLANT PROTECTION PRODUCTS AND ALBITE EFFECTS
ON CROP CAPACITY AND QUALITY OF PEA**

Abstract. The article presents the results of studying the effect of plant protection products and Albite on crop capacity quality and pea. The study showed that the use of pesticides and the growth stimulant Albite in sprouts increases the crop capacity by 52.2 %. Processing in the phases of budding and sprouting increases the capacity by 43.9%, a triple processing – by 38.7 %. The use of pesticides and the growth stimulator boosts the weight of 1 000 seeds and natural weight, but does not boost seed germination. The chemicals alter the composition of the grain.

Keywords: pea, plant protection products, Albite, grain crop capacity, weight of 1 000 seeds, natural weight, seed germination, grain chemical composition.

В настоящее время одним из путей повышения урожайности гороха – широкое использование в производстве новых высокопродуктивных, засухоустойчивых сортов усатого типа, адаптированных к конкретным условиям региона и совершенствование технологии возделывания. Одним из ее приемов, обеспечивающим высокую урожайность и экологичность производства, является применение средств защиты растений и регулятора роста гороха «Альбит». Однако в Республике Мордовия подобные исследования не проводились, в связи с чем разработка и совершенствование приемов выращивания гороха в этих условиях являются своевременными и актуальными, способствуют решению проблемы увеличения производства растительного белка в регионе.

Опрыскивание гороха сорта «Фокар» гербицидом «Пульсар ВК» (0,75 л/га) на черноземе обыкновенном, тяжелосуглинистом в условиях Воронежской области способствовало снижению засоренности малолетними сорняками на 65,1%, многолетними – на 82,4%, повышало урожайность зерна на 69,2% [1].

Обработка семян гороха сорта «Флагман 9» препаратом «Альбит» (50 мл/га) и вегетирующих растений в фазе бутонизации-цветения (35 мл/га) на черноземах южных среднесуглинистых в условиях Оренбургской области способствовало увеличению массы зерна с колоса на 9,8%, массы 1 000 семян – на 4,5 %, урожайности зерна – на 15,6 % [2].

Совместное применение гербицида и «Альбита» по вегетирующим растениям в ООО «Кама» Менделеевского района Республики Татарстан способствовало повышению урожайности зерна гороха на 15% [3].

Исследованиями А. В. Малышевой [4], А. А. Громова [5], О. А. Тимошкина [6] установлено, что регуляторы роста существенно повышали содержание сырого протеина в зерне зернобобовых культур, но не изменяли концентрацию сырой клетчатки, жира и золы.

Цель исследований – научное обоснование получения высоких урожаев гороха в условиях Республики Мордовия за счет совершенствования применения средств защиты растений и препарата «Альбит».

Материал и методы. Для выполнения поставленной цели в 2012–2013 гг. был заложен полевой опыт по схеме: Фактор А. Средства защиты растений. 1. Без средств защиты растений (контроль). 2. Средства защиты растений: (опрыскивание всходов инсектицидом «Брейк» (0,05 л/га) и инсектицидом «Шарпей» (0,3 л/га) в фазе бутонизации; обработка гербицидом «Пульсар» (0,75–1,0 л/га) в фазе 1–3 настоящих листьев; обработка посевов фунгицидом «Рекс Дуо» (0,4–0,6 л/га) в фазе всходов и бутонизации. Фактор Б. Применение регулятора роста «Альбит». 1. Без обработки (контроль). 2. Обработка в фазе всходов (50 мл/га). 3. Обработка в фазах всходов и бутонизации (двукратная обработка). 4. Обработка в фазах всходов, бутонизации и образования бобов (трехкратная обработка). 5. Обработка в фазе бутонизации. 6. Обработка в фазе образования бобов.

Размещение делянок на опыте систематическое в трехкратной повторности. Площадь делянки первого порядка – 60 м² (5 × 12 м), второго порядка – 10 м² (2 × 5 м).

Почва опытных участков серая лесная тяжелосуглинистого гранулометрического состава, несмытая, слабощепнистая, среднесуглинистая. Содержание гумуса 3,0–3,2%, подвижного фосфора – 423–290 мг/кг и обменного калия 241–277 мг/кг почвы, рН_{KCl} 5,60 – 5,07. Сумма обменных оснований 16,6–30,7 мг • экв / 100 г почвы, насыщенность основаниями 89,7–88,2%, гидролитическая кислотность 1,9–4,1 мг • экв / 100 г почвы.

Содержание микроэлементов (мг/кг): В – 0,93; Мп – 89,0; Cu – 7,9 – 14,8; Мо – 0,11; Со – 1,30. Массу 1 000 семян определяли по ГОСТ 12042–80 [7], всхожесть – ГОСТ 12038–84 [8], натуру зерна – по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [9]. Хозяйственная урожайность зерна – путем отбора и обмолота снопов с 3 м². Закладку опытов проводили по Б. А. Доспехову, обработку результатов исследований – по Фишеру [10]. Агрохимические анализы зерна гороха (содержание сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, сырой золы, фосфора, кальция) выполнены на анализаторе «NIR SCANNER-4250» в агрохимической лаборатории комбикормового завода ООО «Чамзинское». Все измерения, наблюдения и учеты были приурочены к основным фазам роста и развития растений.

Предшественник – ячмень. После его уборки вносили сложные удобрения (N₁₃P₁₉ K₁₉) в дозе 0,2 т/га. Затем вспашка зяби на глубину 25–27 см. и осеннее выравнивание зяби. Весной после наступления физической спелости почвы провели предпосевную культивацию на глубину 6–8 см. Для посева использовали сорт гороха «Флагман 10». Семена протравливали «Фундазолом» в дозе 3 кг/т. Посев обычный рядовой с заделкой семян в почву на 6–8 см. и одновременным прикатыванием. Норма высева 1,2 – 1,4 млн. всхожих семян на гектар.

Результаты исследований. Наблюдения за агрометеорологическими условиями показали, что развитие растений до фазы цветения шло в оба года при засушливых условиях (ГТК 0,7). Однако меньшее поступление суммы активных температур (выше 10 °С) отмечено в 2012 году (556 °С.), а в 2013 году оно составило 891 °С. Межфазный период «цветение – спелость зерна» в 2012 году был переувлажненным (ГТК 1,2), а в 2013 году – нормально увлажненным (ГТК 1,0). Период от посева до спелости семян в годы исследований был нормально увлажненным (ГТК 1,0).

В среднем за 2012–2013 гг. урожайность зерна гороха в варианте с применением средств защиты растений повышалась на 38,2% (среднее по фактору А) (см. табл. 1).

Таблица 1

Урожайность зерна гороха, т/га (средняя за 2012–2013 гг.)

Средства защиты растений (А)	Сроки и кратность применения Альбита (Б)						Среднее по фактору А (НСР ₀₅ 0,16)
	1	2	3	4	5	6	
1	2,53	3,23	2,56	2,34	2,36	1,73	2,46
2	3,21	3,85	3,64	3,51	3,04	3,17	3,40
Среднее по фактору Б (НСР ₀₅ 0,27)	2,87	3,54	3,10	2,92	2,70	2,45	2,93
НСР ₀₅ для частных различий 0,38							

Опрыскивание посевов «Альбитом» в фазе всходов способствовало ее повышению на 23,3% (среднее по фактору Б). При рассмотрении частных различий выявлено, что на фоне применения пестицидов и стимулятора роста «Альбит» в фазе всходов урожайность была выше на 52,2%, при обработке в фазах всходов и бутонизации – на 43,9%, при трехкратной обработке на – 38,7%. Установлено взаимодействие факторов. Коэффициент хозяйственной эффективности по вариантам опыта существенно не изменялся и составил 0,20 – 0,28.

За годы исследований (в среднем за 2012–2013 гг.) изучаемые факторы повлияли на качество семян (см. табл. 2).

Таблица 2

**Влияние средств защиты растений и Альбита на качество семян гороха
(среднее за 2012–2013 гг.)**

Средства защиты растений (А)	Сроки и кратность применения Альбита (Б)	Масса 1 000 семян, г	Натура, г/л	Всхожесть, %
Без средств защиты растений	1	243	822	96,2
	2	249	817	90,1
	3	247	824	96,1
	4	236	821	96,9
	5	245	823	96,1
	6	240	827	96,0
Среднее без средств защиты растений		243	822	95,2
Средства защиты растений	1	263	828	96,1
	2	276	833	93,1
	3	279	834	95,1
	4	283	835	92,0
	5	275	834	93,6
	6	275	832	90,6
Среднее с применением средств защиты растений		275	833	93,4
Среднее по фактору Б	1	253	825	96,2
	2	263	824	91,6
	3	263	829	95,6
	4	260	828	94,4
	5	260	828	94,9
	6	258	829	93,3
НСР _{0,5} частных различий		19	5	
НСР _{0,5} А		8	2	
НСР _{0,5} Б		14	4	
НСР _{0,5} АБ		14	4	

Применение средств защиты растений обусловило повышение массы 1 000 семян на 13% (среднее по фактору А). Она существенно не изменялась от кратности и сроков опрыскивания гороха «Альбитом» (среднее по фактору Б). По частным различиям этот

показатель доминировал на фоне использования пестицидов во всех вариантах применения стимулятора роста по сравнению с контролем. Взаимодействие факторов не установлено.

Использование средств защиты растений способствовало повышению natyры зерна гороха на 1,2% (среднее по фактору А). Применение «Альбита» существенно не изменяло ее (среднее по фактору Б). По частным различиям этот показатель доминировал на пестицидном фоне при двух-, трехкратном применении стимулятора роста, в фазе бутонизации и формирования бобов. Взаимодействия факторов не было.

Внесение средств защиты растений и «Альбита» не способствовало повышению всхожести семян. Изучаемые факторы повлияли на химический состав зерна гороха (см. табл. 3).

Таблица 3

**Химический состав семян гороха (в среднем за 2012– 2013 гг.,
на абсолютно сухое вещество, %)**

Средства защиты растений (А)	Сроки и кратность применения Альбита (Б)	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	Са	Р
Без средств защиты растений	1	19,03	1,14	1,51	3,83	0,18	0,40
	2	19,23	1,21	1,74	3,78	0,17	0,33
	3	18,87	1,24	1,44	3,83	0,18	0,39
	4	19,02	1,29	1,35	3,20	0,18	0,38
	5	19,11	1,37	1,20	3,17	0,20	0,40
	6	18,88	1,45	1,29	3,18	0,20	0,35
Среднее без средств защиты растений		19,02	1,28	1,42	3,49	0,18	0,37
Средства защиты растений	1	19,70	1,00	1,49	3,8	0,21	0,36
	2	19,84	1,06	1,94	3,52	0,58	0,34
	3	20,29	1,05	1,31	3,57	0,23	0,39
	4	21,13	1,08	1,72	3,64	0,23	0,43
	5	19,88	1,11	1,33	3,33	0,19	0,37
	6	20,14	1,09	1,62	3,37	0,18	0,41
Среднее с применением средств защиты растений		20,16	1,06	1,56	3,53	0,27	0,38
Среднее по фактору Б	1	19,30	1,07	1,50	3,81	0,20	0,40
	2	19,56	1,13	1,84	3,65	0,38	0,34
	3	19,58	1,17	1,37	3,73	0,23	0,39
	4	20,10	1,19	1,53	3,45	0,23	0,41
	5	19,53	1,24	1,27	3,25	0,20	0,39
	6	19,50	1,29	1,46	3,28	0,19	0,41
Среднее по опыту		19,68	1,17	1,49	3,51	0,19	0,38

В среднем за 2012–2013 гг. применение средств защиты растений способствовало повышению содержания сырого протеина в зерне гороха на 6,0% (среднее по фактору А).

Максимальным оно было при трехкратном применении «Альбита» (среднее по фактору Б). В этом же варианте на пестицидном фоне отмечено преимущество данного показателя по частным различиям.

В варианте без применения средств защиты растений концентрация сырого жира была на 0,22% выше, чем с их использованием (среднее по фактору А). Наибольшее значение его отмечено при опрыскивании стимулятором роста в фазе формирования бобов (среднее по фактору Б). В этом же варианте без пестицидов данный показатель преобладал при рассмотрении частных различий

Использование средств защиты растений повысило содержание сырой клетчатки на 0,14% (среднее по фактору А). Максимальная концентрация ее была при внесении «Альбита» в фазе всходов (среднее по фактору Б). В данном же варианте с применением пестицидов отмечено ее доминирование при рассмотрении частных различий.

Средства защиты растений существенно не повлияли на содержание сырой золы (среднее по фактору А). Наименьшее значение ее отмечено при внесении «Альбита» в фазе бутонизации (среднее по фактору Б). По частным различиям минимальной она была в варианте без пестицидов и трехкратном применении стимулятора роста, так же в фазе бутонизации и формирования бобов.

Применение средств защиты растений повысило содержание кальция на 0,09% (среднее по фактору А). Наибольшая концентрация его была при опрыскивании посевов «Альбитом» в фазе всходов (среднее по фактору Б). В этом же варианте с применением пестицидов данный показатель доминировал.

Использование пестицидов и «Альбита» не повышало содержание фосфора в зерне гороха.

Таким образом, на серых лесных почвах с повышенным содержанием фосфора и калия, и пониженным уровнем молибдена максимальная урожайность зерна (3,51 – 3,85 т/га) достигнута при комплексном использовании средств защиты растений и препарата «Альбит» в фазе всходов, а также всходов, бутонизации и формировании бобов. Применение пестицидов и стимулятора роста способствует повышению массы 1 000 семян, натуре, но не увеличивает всхожесть семян. Отмечено максимальное накопление в зерне сырого протеина при использовании средств защиты растений и трехкратном опрыскивании гороха «Альбитом», сырой клетчатки и кальция в фазе всходов, сырого жира – в фазе формирования бобов на без пестицидном фоне; здесь же установлена минимальная концентрация сырой золы при трехкратной обработке стимулятором роста

и в фазе бутонизации. Средства защиты растений и «Альбит» не повышали содержание фосфора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Столяров О. В. Реакция сортов гороха на применение гербицидов в условиях южной лесостепи ЦЧР // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4 (23) – С. 21–24.
2. Малышева А. В. Урожайность и качество гороха при использовании регуляторов роста, микроэлементов и ризотофина на черноземах южных Оренбургского Предуралья: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. – Оренбург, 2009. – 22 с.
3. Кирсанова Е. В., Злотников А. К. Альбит на горохе // Защита и карантин растений. – 2005. – № 3. – С. 43–42.
4. Малышева, А. В., Громов А. А. Совершенствование технологии возделывания гороха в Оренбургском Предуралье // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4 (24). – С. 24–28.
5. Громов, А. А., Ледовский Н. В. Малышева А. В. Эффективность применения регуляторов роста и микроэлементов на посевах гороха // Материалы международной научно-практической конференции «Инновации сегодня: образование, наука, производство». – Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2009. – С. 36–39.
6. Тимошкин О. А. Адаптивная технология возделывания кормовых бобов в лесостепи Среднего Поволжья: монография. – Пенза: РИО ПГСХА, 2011. – 225 с.
7. ГОСТ 12042–80. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения масс 1 000 семян. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 6 с.
8. ГОСТ 12038–84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 8 с.
9. Методика Госсортсети. – Вып. 2. – М.: Колос, 1971. – 248 с.
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

ЛАШМАЙКИНА Л. М., ТИДЯКИН С. А., ИВАНОВ Д. И.

**ВЛИЯНИЕ СВОЙСТВ ПОЧВЕННО-ВЕРМИКУЛИТОВЫХ СУБСТРАТОВ
НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАССАДЫ КОРНЕВОГО СЕЛЬДЕРЕЯ**

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований агрофизических свойств почвенно-вермикулитовых субстратов с разным содержанием вермикулита и их влияние на биометрические показатели рассады корневого сельдерея. Установлено оптимальное содержание вермикулита в составе субстрата.

Ключевые слова: субстрат, вермикулит, агрофизические свойства, рассада, сельдерей корневой, биометрические показатели, биомасса.

LASHMAYKINA L. M., TIDYAKIN S. A., IVANOV D. I.

**THE EFFECT OF SOIL-VERMICULITE SUBSTRATES
ON BIOMETRICS DATA OF ROOT CELERY SEEDLINGS**

Abstract. The article presents the study results of the agrophysical properties of soil-vermiculite substrates with different content of vermiculite and their impact on biometrics data of root celery seedlings. Consequently, the optimum content of vermiculite in the substrate composition has been found.

Key words: substrate, vermiculite, agrophysical properties, seedling, root celery, biometrics data, biomass.

Важным условием продуктивности овощных культур открытого и защищенного грунта является получение хорошего рассадного материала. Изначально слаборазвитое растение весьма трудно довести до кондиционного состояния за счет подкормок и прочих факторов. Для получения высококачественной рассады большое значение имеет питательный субстрат, который используется для заполнения емкостей [1]. Наименее изучен данный вопрос при производстве рассады корневого сельдерея [2; 6; 7; 9], хотя данная культура представляет большой научно-практический интерес [3].

При выборе смеси для субстратов большое значение имеет наличие местных материалов. Основой для тепличных грунтов может быть почва («полевая, дерновая земля»), а также смеси почвы с торфом и другими рыхлящими материалами [8]. Для условий Мордовии в качестве местного материала можно заготавливать высокогумусную почву (например, чернозем) и добавлять какой-либо рыхлящий компонент. Без рыхлящего компонента почва, особенно, тяжелого гранулометрического состава в качестве субстрата обладает низкими технологическими качествами – подвержена «заплыванию», растрескиванию, имеет большую связность. Согласно публикациям ряда авторов, в

защищенном грунте весьма эффективно использование вермикулита как отдельно в качестве субстрата, так и в смеси в качестве рыхлящего компонента [6; 7]. Однако, имеются сообщения, что в чистом виде вермикулит может иметь неблагоприятные физические свойства для растений из-за излишней влагоемкости и нехватки кислорода для корней. Следовательно, требуется научное обоснование для приготовления субстратов на основе почвы и вермикулита.

Нами были исследованы агрофизические свойства субстратов на основе смеси в различном соотношении вермикулита и почвы (чернозема выщелоченного тяжелосуглинистого) и их влияние на биомассу рассады корневого сельдерея сорта «Яблочный».

Лабораторный однофакторный опыт в четырехкратной повторности был заложен 12.03.2013 г. в научной лаборатории Аграрного института Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева по схеме:

- 1) Почва 100%
- 2) Почва 95% + вермикулит 5%
- 3) Почва 80% + вермикулит 20%
- 4) Почва 65% + вермикулит 35%
- 5) Почва 50% + вермикулит 50%
- 6) Почва 35% + вермикулит 65%
- 7) Вермикулит 100%
- 8) Кварцевый песок 100%
- 9) Почва 50% + керамзит 50%

Смеси субстратов готовились перемешиванием компонентов в объемном отношении. Почвой являлся чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый, отобранный с опытного поля МНИИСХ осенью 2012 г., просеянный через сито с диаметром ячеек 5 мм. Почва характеризовалась следующими агрохимическими показателями: $pH_{KCl}=5,0$; $Hg=7,4$ мг-экв/100 г; $S=27,2$ мг-экв/100 г, содержание подвижных форм фосфора – 280мг/кг, калия – 185 мг/кг; гумуса – 7,1 %, подвижных форм $Mn=38$ мг/кг; $Co=1,3$ мг/кг; $Zn=1,2$ мг/кг. Фасованный по 2 л. вспученный вермикулит состоял из фракции 0,6–5 мм. и был приобретен в розничной сети. В качестве дешевого аналога субстрата дополнительно была исследована смесь почвы и керамзита с диаметром частиц < 1 см. (для хорошей гомогенизации с почвой). Также мы ввели дополнительный вариант № 8 с мелким кварцевым песком, промытым 10%-ной соляной кислотой и дистиллированной водой (размер частиц 0,25–0,5 мм.), так как в научных исследованиях часто требуется проводить вегетационные опыты на инертном субстрате (песке, вермикулите) [5]. В вариантах с использованием чистых субстратов (кварцевый песок и

вермикулит) в качестве элементов минерального питания на 1 л. субстрата вносили N – 140 мг., P₂O₅, – 95 мг., K₂O – 156 мг. в виде аммиачной селитры, преципитата и хлористого калия. Содержание микроэлементов доводили до уровня содержания в почве.

Посев семян сельдерея проводили в растильни с кварцевым песком 12.03.13, пикировку в фазу 2 настоящего листа – 15.04.13 в пластиковые стаканчики объемом 0,5 л. по 6 растений/сосуд. На дно стаканчиков помещался керамзитовый дренаж. Полив осуществлялся профильтрованной и отстоянной водопроводной питьевой водой до 95% НВ, очередной срок полива назначался при снижении влагоемкости субстрата до 70% НВ. Выращивание рассады проводили на подоконнике.

Анализы агрофизических свойств субстратов проводили заранее до посева сельдерея по общепринятым методикам: объемную массу – из рассыпного образца при одновременном определении капиллярной влагоемкости, капиллярную влагоемкость – методом насыщения в патронах, удельную массу – пикнометрическим методом, общую, капиллярную и пористость аэрации – расчетным методом. Биометрические показатели рассады сельдерея определяли 26.05.13 при выборке рассады для высадки в открытый грунт.

Агрофизические свойства субстрата являются определяющими для всех других свойств и режимов, что в конечном итоге сказывается на интенсивности развития рассады сельдерея и, соответственно, качестве рассады.

Оптимальная объемная масса субстратов в защищенном грунте должна составлять 0,2–0,7 г/см³ [4]. Согласно данным таблицы 1, достоверное снижение объемной массы субстрата наблюдается при увеличении доли вермикулита с 35 до 100%. Изменение объемной массы при увеличении доли вермикулита описывалось квадратической функцией (1):

$$y=0,988-0,0035x-0,000053x^2; R^2 = 0,9961 \quad (1)$$

Объемная масса субстрата на основе почвы и керамзита также была близка к оптимальной и сравнима с вариантом с 35% содержания вермикулита.

Удельная масса субстратов изменялась незначительно. Достоверное увеличение общей пористости происходила также при увеличении доли вермикулита свыше 35%, увеличение пористости описывалось квадратической функцией (2):

$$y = 0,0019x^2 + 0,1352x + 61,599 ; R^2 = 0,9956 \quad (2)$$

При прогрессирующем увеличении общей пористости с увеличением доли вермикулита в составе субстрата происходит увеличение как капиллярной, так и пористости аэрации. Математически достоверное изменение показателей пористости происходит при увеличении доли вермикулита с 50 до 100%. Однако, с увеличением доли вермикулита

капиллярная пористость увеличивается интенсивнее, чем пористость аэрации. Соответственно, резко возрастает содержание жидкой фазы.

Капиллярная влагоемкость в лабораторных условиях может отражать верхнюю границу оптимальной влагообеспеченности растений.

Таблица 1

Агрофизические свойства субстратов

Вариант	Масса, г/см ³		КВ, %	Пористость, %			Соотношение фаз		
	объемная	удельная		общая	капиллярная	аэрации	твердая	жидкая	газообразная
1. Почва 100%	0,98	2,56	38,0	61	37	24	39	37	24
2. Почва 95% + вермикулит 5%	0,97	2,59	40,7	63	38	25	38	38	25
3. Почва 80% + вермикулит 20%	0,92	2,61	41,9	65	39	26	35	39	26
4. Почва 65% + вермикулит 35%	0,82	2,62	48,9	69	39	30	31	39	30
5. Почва 50% + вермикулит 50%	0,71	2,63	56,5	73	43	32	27	41	32
6. Почва 35% + вермикулит 65%	0,46	2,65	81,5	79	45	34	21	45	34
7. Вермикулит 100%	0,14	2,74	408,0	95	58	37	5	58	37
8. Кварцевый песок 100%	1,63	2,64	13,7	38	23	15	62	23	15
9. Почва 50% + керамзит 50%	0,78	2,54	32,7	69	25	44	31	26	44
НСР ₀₅	0,10	0,08	5,7	4	8	7	—	—	—

Наименьшая влагоемкость, используемая в расчетах поливного режима, обычно составляет 70–75% от капиллярной влагоемкости. При увеличении доли вермикулита возрастание капиллярной влагоемкости подчиняется кубической полиномиальной функции (3), причем достоверное увеличение капиллярной влагоемкости происходит при увеличении доли вермикулита от 35% (+11 % влагоемкости по отношению к контролю) и весьма резко влагоемкость увеличивается при увеличении доли вермикулита от 65 до 100%.

$$y = 0,001x^3 - 0,0828x^2 + 1,9411x + 34,765; R^2 = 0,99 \quad (3)$$

Весьма низкую капиллярную влагоемкость имеет мелкий кварцевый песок, что сказывается на необходимости увеличения числа поливов малыми нормами. Капиллярная влагоемкость почвенно-керамзитового субстрата незначительно отличается от 100%-ной почвы в меньшую сторону.

Биометрические показатели рассады сельдерея имеют большое значение, так как качество рассады «привязывается» к ее внешней оценке; что может влиять на стоимость рассады, а также определять дальнейшее развитие растений в открытом грунте.

К моменту высадки рассады отчетливо проявлялись различия в биометрических показателях (рис. 1).



Рис. 1. Фото рассады корневого сельдерея перед высадкой.

Достоверное увеличение биометрических показателей происходило с повышением доли вермикулита в составе субстрата от 35% (табл. 2).

Таблица 2

Биометрические показатели рассады корневого сельдерея

Вариант	Длина корней, см.	Объем корневой системы, см ³ /раст.	Высота растений, см.	Площадь листьев, см ² /раст.	Сырая биомасса, г/раст.
1. Почва 100%	10,7	0,51	12,9	11,93	1,71
2. Почва 95% + вермикулит 5%	11,7	0,65	12,3	14,58	1,92
3. Почва 80% + вермикулит 20%	12,4	0,68	14,5	17,10	2,46
4. Почва 65% + вермикулит 35%	10,9	0,67	14,4	15,50	2,41
5. Почва 50% + вермикулит 50%	11,2	0,68	14,5	16,50	2,52

6. Почва 35% + вермикулит 65%	11,6	0,92	17,8	17,71	3,00
7. Вермикулит 100%	4,1	0,33	4,2	2,60	0,97
8. Кварцевый песок 100%	8,7	0,64	12,6	12,32	1,87
9. Почва 50% + керамзит 50%	8,0	0,38	7,7	10,91	1,50
НСР ₀₅	1,7	0,18	2,1	3,35	0,84

Наилучшие биометрические показатели были зафиксированы на варианте субстрата с 65%-ным содержанием вермикулита. Увеличение объема корневой системы 1 растения по отношению к контролю составило 0,41 см³, площади листьев – 5,78 см³, высоты рассады – 4,9 см, биомассы рассады – 1,29 г. Дальнейшее увеличение доли вермикулита до 100% угнетало развитие растений: произошло снижение длины корней на 6,6 см. (на 61%) по отношению к контролю, объема корней – на 0,18 см³, высоты растений – на 8,7 см., биомассы растений – на 0,74 г.

Резкое ухудшение состояния растений на 100 %-ном вермикулите, вероятно, связано с излишней влагоемкостью субстрата (408% на абсолютно-сухое вещество) и нехваткой воздуха корневой системе. Использование мелкозернистого кварцевого песка в качестве субстрата при выращивании рассады сказалось на биомассе рассады не хуже, чем при использовании 100 %-ной почвы. Биомасса растений сельдерея на почвенно-керамзитовом субстрате была несколько меньше, чем на почвенном. Видимо, излишняя пористость аэрации и недостаточная капиллярная влагоемкость вызывали быстрое иссушение субстрата.

Из агрофизических свойств наиболее сильное влияние на биомассу рассады оказала капиллярная и полная влагоемкости ($r = -0,71 \dots -0,69$).

Таким образом, при выращивании рассады корневого сельдерея на субстрате на основе смеси черноземной тяжелосуглинистой почвы и вермикулита наилучшие результаты были получены на смеси 35% почвы и 65% вермикулита. В качестве инертного субстрата при выращивании растений в научных целях предпочтительнее использовать мелкозернистый песок, чем вермикулит.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев Ю. М. Как вырастить высококачественную рассаду // Картофель и овощи. – 2005. – № 2. – С. 22–24.
2. Борисов В. А. Яговкин В. В., Шиляева Е. А. Субстраты для малообъемной культуры огурца // Картофель и овощи. – 2007. – № 7. – С. 14.
3. Бугайченко Н. Сельдерей и вкусен, и полезен // Картофель и овощи. – 2004. – № 6. – С. 17–18.

4. Егорова Н. Н. Поливной режим выращивания овощей по кассетной технологии // Картофель и овощи. – 2009. – № 8. – С. 25–26.
5. Журбицкий З. И. Теория и практика вегетационного метода. – М.: Наука, 1968. – 265 с.
6. Иванова Л. А., Иноземцева Е. С. Перспективные субстраты для гидропонного выращивания овощей // Гавриш. – 2010. – № 3. – С. 16–21.
7. Куликова А. Х., Курамшин А. В. Эффективные субстраты при малообъемной технологии возделывания огурца // Картофель и овощи. – 2007. – № 5. – С. 21–22.
8. Справочник овощевода / сост. О. В. Ильин. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 240 с.
9. Толмачева О. А. К вопросу о выращивании качественной рассады // Гавриш. – 2005. – № 6. – С. 18–20.

СВИТИН А. И., КАЛЯЗИНА Н. Ю.
НОВЫЙ РЕЗУЛЬТАТИВНЫЙ СПОСОБ
СТИМУЛИРОВАНИЯ МИЕЛОПОЭЗА У ЖИВОТНЫХ

Аннотация. Целью настоящей работы является оценка стимулирующего влияния облучения лазерно-инфракрасным излучением зоны биологически активных точек, отвечающих за кроветворение с помощью магнитно-инфракрасного лазерного аппарата «РИКТА-01» (М2В). Проведенные исследования позволили установить, что это оказывает стимулирующее воздействие на миелопоэз животных, приводит к повышению их иммунного статуса и естественной реактивности организма.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, миелопоэз, стимулирование, лазерно-инфракрасное излучение.

SVITIN A. I., KALYAZINA N. YU.
STIMULATING MYELOPOIESIS IN ANIMALS: A NEW EFFECTIVE WAY

Abstract. The article measures the stimulating effect of infrared laser radiation on the zone of biologically active points responsible for blood formation. In this connection, a magnetic infrared laser device "RIKTA-01" (M2V) was used. The experiment showed that infrared laser radiation has a considerable stimulating effect on myelopoiesis in animals. Consequently, their immune status and natural reactivity increase.

Keywords: cattle, myelopoiesis, stimulation, infrared laser radiation.

Известные способы коррекции иммунного статуса животных и подавления действия патогенной микрофлоры основаны на применении фармакологических препаратов, содержащих антибиотики, гормоны и другие химические средства. Их применение зачастую приводит к побочным эффектам: накопление этих веществ в организме, снижение качества продуктов животноводства и т.д. К тому же при этих способах используются дорогостоящие препараты, они занимают много времени, сложны в использовании и недостаточно эффективно стимулируют миелопоэз у животных [1; 4].

Предложенный нами способ стимулирования миелопоэза относится к ветеринарной медицине и может быть использован для лечения животных при заболеваниях, возникших на фоне ослабления иммунного статуса, при возрастных и приобретенных иммунных дефицитах, с учетом повышения их продуктивности, снижения затрат на лечение больных и уменьшении процента выбраковки после переболевания [2; 3].

Разнообразные квантовые излучения можно использовать как в качестве самостоятельного метода профилактики и лечения, так и в комплексе с лекарственными

средствами.

Самым современным из квантовых аппаратов является терапевтический аппарат для ветеринарной практики «РИКТА-01» (М2В). Особенностью этого аппарата является комплексное воздействие на организм животных импульсного инфракрасного лазерного излучения, пульсирующего широкополосного инфракрасного воздействия, пульсирующего красного света, определенным образом модулированного, и постоянного магнитного поля.

Воздействие на организм животных проводится одновременно четырьмя физическими факторами, модулированными определенным образом: импульсным инфракрасным лазерным воздействием; пульсирующим широкополосным инфракрасным воздействием; пульсирующим красным светом; постоянным магнитным полем. Импульсное инфракрасное лазерное излучение проникает в биоткани на большую глубину и оказывает мощное стимулирующее воздействие на кровообращение, функционирование клеточной мембраны, обмен веществ, активизируя гормональные и иммунные системы саморегуляции. Также данное излучение обладает иммуностимулирующим эффектом, который проявляется в отношении специфического иммунитета [3].

Стимулирование миелопоэза у животных обеспечивается облучением лазерно-инфракрасными лучами с помощью квантового терапевтического аппарата для ветеринарной практики «РИКТА-01» (М2В) в течение 3-х минут контактным методом частотой 50 Гц области лопатки с левой стороны, где располагается зона биологически активных точек (БАТ), отвечающих за кроветворение.

Предложенный авторами способ стимулирования миелопоэза осуществляют следующим образом: у больных животных на предварительно выстриженную и обезжиренную область лопатки с левой стороны воздействуют лазерно-инфракрасным излучением с помощью насадки квантового терапевтического аппарата для ветеринарной практики «РИКТА-01» (М2В) контактным методом в течение 3-х минут частотой 50 Гц.

Пример 1. Изучение эффективности способа стимулирования миелопоэза у животных.

Эксперимент проводили на телочках черно-пестрой породы, в возрасте 2-х месяцев, живой массой 90 кг, клинически здоровых, из которых по принципу аналогов сформировали две группы (контрольную и опытную группы) по 20 голов в каждой. Животным подопытной группы однократно проводили облучение области БАТ, отвечающих за кроветворение лазерно-инфракрасным излучением с помощью насадки квантового терапевтического аппарата для ветеринарной практики «РИКТА-01» (М2В) контактным методом в течение 3-х минут частотой 50 Гц.

Условия кормления и содержания у животных контрольной и опытной групп были одинаковыми.

В течение месяца наблюдали за клиническим состоянием подопытных животных и отбирали для исследования красный костный мозг на 3-е, 10-е и 30-е сутки после постановки опыта. Данные, полученные в результате эксперимента, представлены в таблице 1.

Отмечено, что у животных контрольной группы количество клеток миелобластического ряда равно $28,70 \pm 0,40\%$. У животных подопытной группы к 3-м суткам исследования процент миелобластических клеток вырос до $32,53 \pm 0,52$ ($p \leq 0,05$), к 10-м суткам до $40,20 \pm 2,0$ ($p \leq 0,05$), а к 30-м суткам стремится к данным контроля и понижается до $29,11 \pm 0,80 \%$.

Из представленных данных видно, что облучение лазерно-инфракрасным излучением области БАТ, отвечающих за кроветворение, приводит к выраженному стимулированию миелопоэза, которое отчетливо заметно на 10-е сутки исследования. Далее клеточная реакция миелобластического ростка красного костного мозга на воздействующий фактор несколько снижается.

Пример 2. Исследование эффективности предложенного способа стимуляции миелопоэза у животных диагнозом катаральная бронхопневмония.

Исследования проводились на телочках черно-пестрой породы, в возрасте 2-х месяцев, живой массой 90 кг, с диагнозом катаральная бронхопневмония, из которых по принципу аналогов сформировали три группы животных (контроль и 2 опытные группы) по 20 голов в каждой. У животных подопытных групп перед началом лечения исключили сходные по клинической картине болезни, а также отбирали красный костный мозг для выявления стимулирования миелопоэза.

Условия кормления и содержания животных контрольной и опытной групп были одинаковыми.

В первой группе к опытным животным применяли классический способ лечения бронхопневмонии. В качестве этиотропного антибактериального средства назначали внутримышечные инъекции бициллина-3, проводили новокаиновую блокаду нижнешейных (звездчатых) симпатических узлов, на курс лечения применяли 2 новокаиновых блока, в качестве отхаркивающего средства применяли настой листа подорожника (1:20) внутрь, для стимуляции защитных сил организма и как общеукрепляющее средство вводили внутримышечно тетрамаг.

Вторую группу опытных животных лечили комплексным способом по той же схеме применения препаратов и в той же дозировке как и группу 1, но дополнительно проводили облучение области БАТ, отвечающих за кроветворение, лазерно-инфракрасным излучением контактным методом с помощью магнитно-инфракрасного лазерного аппарата «РИКТА-01» (М2В) в течение 3-х минут частотой 50 Гц. Облучение зоны точек проводили двукратно: на 1-е и 10-е сутки лечения.

Таблица 1

**Корреляция цитоза клеток миелобластического ряда у крупного рогатого скота
после локального облучения лазерно-инфракрасным излучением области БАТ**

№ п/п	Показатели	Контроль	Сроки исследования		
			3-е сутки	10-е сутки	30-е сутки
1.	Миелобласты	0,17±0,33	0,57±0,03	0,17±0,03	0,47±0,07
2.	Промиелоциты Н	3,30±0,30	2,54±0,12*	3,47±0,07	1,33±0,06*
3.	Миелоциты Н	1,30±0,06	1,03±0,03*	1,50±0,06	1,77±0,03*
4.	Метамиелоциты Н (юные)	4,20±0,12	3,33±0,07*	4,67±0,07*	1,07±0,07*
5.	Палочкоядерные Н	4,53±1,07	3,03±0,15*	4,67±0,09	5,53±0,06
6.	Сегментоядерные Н	9,17±0,94	6,93±0,07*	10,45±0,08*	12,0±0,12*
	Всего нейтрофилов	22,67±0,33	17,43±0,27*	24,93±1,84*	22,17±0,17*
7.	Про- и миелоциты Э	0,30±0,06	Единичные	Единичные	0,30±0,15
8.	Метамиелоциты Э	1,16±0,03	1,77±0,07	1,77±0,03*	0,77±0,09*
9.	Палочкоядерные Э	0,87±0,07	0,90±0,06*	2,43±0,09*	1,63±0,03*
10.	Сегментоядерные Э	1,80±0,12	1,80±0,06	2,13±0,07*	1,67±0,15
	Всего эозинофилов	4,13±0,07	4,47±0,12*	6,33±0,07*	4,37±0,58
11.	Базофилы	1,90±0,06	10,10±0,09*	8,93±0,13*	2,57±0,03*
	Итого по миелобл. ряду	28,70±0,40	32,53±0,52*	40,20±2,0*	29,11±0,80*

Данные, полученные в результате эксперимента, представлены в таблице 2.

В течение месяца проводились наблюдения за клиническим состоянием подопытных животных, отбирались для исследования кровь и красный костный мозг на 5-е, 10-е, 15-е, 20-е, 25-е и 30-е сутки после начатых лечебных мероприятий.

У животных контрольной группы число клеток миелобластического ряда было равным $18,24 \pm 6,23\%$.

На 5-е сутки при лечении животных классическим способом при анализе миелограммы отмечены следующие изменения: количество клеток миелобластического ряда уменьшилось до $16,99 \pm 1,61\%$. При применении комплексного способа лечения было отмечено повышение процента клеток миелобластического ряда до $18,73 \pm 0,45$.

На 10-е сутки при лечении животных классическим способом при анализе миелограммы отмечено, что число клеток миелобластического ряда остается примерно на том же уровне и равно $16,92 \pm 1,72\%$. При применении комплексного способа лечения количество клеток миелобластического ряда увеличивалось до $21,01 \pm 1,0\%$.

На 15-е сутки при лечении животных классическим способом при анализе миелограммы отмечены следующие изменения: количество клеток миелобластического ряда было равно $17,04 \pm 0,63\%$. При применении комплексного способа число клеток миелобластического ряда продолжало плавно увеличиваться до $22,77 \pm 3,31\%$.

На 20-е сутки при лечении животных классическим способом при анализе миелограммы отмечено, что количество клеток миелобластического ряда остается примерно на том же уровне и составляет $17,01 \pm 1,43\%$. При применении комплексного способа лечения количество клеток миелобластического ряда начинает снижаться до $20,06 \pm 2,64\%$.

На 25-е сутки при лечении животных классическим способом при анализе миелограммы количество клеток миелобластического ряда составляло $17,08 \pm 0,12\%$. При применении комплексного способа лечения бронхопневмонии было отмечено снижение процента клеток миелобластического ряда до $17,94 \pm 2,47\%$.

На 30-е сутки при лечении животных классическим способом при анализе миелограммы отмечено, что количество клеток миелобластического ряда остается примерно на том же уровне и равно $17,09 \pm 1,67\%$. При применении комплексного способа лечения бронхопневмонии отмечено снижение процента клеток миелобластического ряда до $17,22 \pm 0,34\%$.

Отмечено также, что клинические признаки заболевания исчезали, а физиологическое состояние нормализовалось в 2 раза быстрее, чем у животных первой опытной группы.

Таблица 2

**Корреляция цитоза клеток миелобластического ряда у крупного рогатого скота
при классическом и комплексном способах лечения бронхопневмонии**

№ п/п	Показатели	Конт- роль	Сроки исследования											
			5 сутки		10 сутки		15 сутки		20 сутки		25 сутки		30 сутки	
			класс.	компл.	класс.	компл.	класс.	компл.	класс.	компл.	класс.	компл.	класс.	компл.
1.	Миелобласты	0,56± 0,33	0,54± 0,35	0,74± 0,03	0,54± 0,33	0,60± 0,03	0,50± 0,33	0,75± 0,07	0,53± 0,33	0,63± 0,33	0,56± 0,33	0,61± 0,17	0,58± 0,33	0,59± 0,34
2.	Промиелоциты Н	0,72± 0,30	0,76± 0,15	0,32± 0,12	0,79± 0,03	0,64± 0,30	0,81± 0,06	0,40± 0,06	0,80± 0,30	0,70± 0,27	0,78± 0,12	0,78± 0,15	0,79± 0,34	0,81± 0,03
3.	Миелоциты Н	1,31± 0,62	1,26± 0,03	1,03± 0,03	1,17± 0,61	1,30± 0,06	1,10± 0,70	1,20± 0,03	1,17± 0,06	1,32± 0,15	1,21± 0,64	1,13± 0,09	1,23± 0,15	1,27± 0,09
4.	Метамиелоциты Н (юные)	2,33± 0,72	2,28± 0,21	1,30± 0,07	2,30± 0,35	2,20± 0,12	2,32± 1,07	1,37± 0,07	2,31± 1,12	2,30± 0,07	2,33± 0,06	2,32± 0,03	2,30± 0,12	2,27± 1,12
5.	Палочкоядерные Н	5,70± 0,91	5,60± 0,35	4,91± 0,15	5,49± 0,21	5,60± 1,03	4,97± 2,0	4,80± 0,06	5,40± 1,07	5,50± 0,33	5,36± 1,95	5,49± 0,15	5,40± 1,17	4,80± 1,09
6.	Сегментоядерные Н	3,36± 0,43	2,68± 0,61	3,76± 0,07	3,0± 0,88	4,99± 0,94	3,60± 0,93	4,78± 0,17	3,08± 1,94	4,57± 0,33	3,08± 0,15	2,99± 0,58	3,10± 1,58	3,56± 0,33
	Всего нейтрофилов	13,98± 0,06	13,12± 1,07	12,06± 1,80	13,29± 1,61	15,33± 0,33*	13,30± 0,34	13,30± 1,32	13,29± 1,07	15,02± 1,03	13,32± 1,71	13,32± 0,03	13,48± 1,80	13,30± 0,34
7.	Про- и миелоциты Э	0,47± 0,33	0,45± 0,06	0,20± 0,07	0,40± 0,03	0,37± 0,07	0,38± 0,15	0,43± 0,17	0,42± 0,15	0,40± 0,07	0,45± 0,09	0,41± 0,03	0,38± 0,04	0,43± 0,03
8.	Метамиелоциты Э	0,82± 0,72	0,80± 0,03	0,79± 0,27	0,76± 0,07	0,78± 0,12	0,81± 0,09	0,80± 0,15	0,79± 0,35	0,79± 0,03	0,81± 0,06	0,77± 0,21	0,78± 0,44	0,77± 0,06
9.	Палочкоядерные Э	1,60± 0,08	1,52± 0,07	1,61± 0,06	1,63± 0,06	1,59± 0,03	1,60± 0,03	1,57± 0,08	1,63± 0,03	1,60± 0,06	1,61± 0,91	1,62± 0,07	1,60± 0,03	1,61± 0,75
10.	Сегментоядерные Э	1,04± 0,27	1,10± 0,12	1,07± 0,06	0,84± 0,07	0,98± 0,15	0,95± 0,15	0,67± 0,07	0,88± 0,21	0,91± 0,60	0,89± 0,52	0,92± 0,07	0,93± 0,20	0,88± 0,15
	Всего эозинофилов	3,93± 0,33	3,87± 0,06	3,67± 0,12	3,63± 0,84	3,72± 1,07	3,74± 0,58	3,47± 1,13	3,72± 0,35	3,70± 0,12	3,76± 0,15	3,72± 0,19	3,69± 0,03	3,69± 1,38
11.	Базофилы	0,33± 0,33	Единич.	3,0± 0,34*	Единич.	1,96± 0,03*	Единич.	6,0± 0,75*	Единич.	1,34± 0,03*	Единич.	0,90± 0,33	Единич.	0,83± 0,33
	Итого по миелобл. ряду	18,24± 6,23	16,99± 1,61	18,73± 0,45	16,92± 1,72	21,01± 1,0	17,04± 0,63	22,77± 3,31	17,01± 1,43	20,06± 2,64	17,08± 0,12	17,94± 2,47	17,09± 1,67	17,22± 0,34

Таким образом, разработан способ стимулирования миелопоеза у животных, включающий облучение лазерно-инфракрасным излучением зоны биологически активных точек, отвечающих за кроветворение, расположенной в области лопатки с левой стороны с помощью магнитно-инфракрасного лазерного аппарата «РИКТА-01» (М2В) контактным методом в течение 3-х минут частотой 50 Гц. Предложенный авторами новый способ оказывает стимулирующее воздействие на миелопоез животных. Это приводит к повышению их иммунного статуса и естественной реактивности организма. Кроме того, снижаются затраты на лечение за счет сокращения количества применяемых лекарственных препаратов и времени лечения животных, повышается их продуктивность, уменьшается процент выбраковки животных после переболевания.

Авторами запатентован «Способ стимуляции миелопоеза животных» (патент на изобретение № 2395251 от 25.05.09 г.) [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Щербаков Г. Г., Коробов А. В. Внутренние болезни животных. – СПб.: Лань, 2005. – 736 с.
2. Зенкин А. С., Калязина Н. Ю. Новые перспективы использования терапевтического аппарата «Рикта-01» (М2В) в ветеринарии // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии получения сельскохозяйственной продукции: Материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти проф. С. А. Лапшина. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2012. – С. 293–295.
3. Калязина Н. Ю., Добиков А. В., Зенкин А. С. Сравнительные аспекты различных методов стимуляции кроветворения животных // XXXIV Огаревские чтения: Материалы науч. конф. Естественные и технические науки. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2006. В 2 ч. – Ч. 2. – С. 161–162.
4. Зенкин А. С., Калязина Н. Ю. Способ стимулирования миелопоеза животных // Патент РФ № 2395251 от 27.07.2010 г.
5. Соколов В. Д., Рабинович М. И., Горшков Г. И. [и др.]. Фармакология. – М.: Колос, 1997. – 543 с.

СУЛЬДИН Д. А., КАМАЛИХИН В. Е.

**ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ И СРОКОВ ИХ ВНЕСЕНИЯ
НА РАЗВИТИЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

Аннотация. Установлена роль биопрепаратов и микроудобрений в управлении формированием элементов продуктивности зерновых культур и преодолении ими стрессовых ситуаций. В данной статье приводятся результаты исследований по изучению влияния биопрепаратов и сроков их внесения на структурные показатели зерна яровой пшеницы сорта «Тулайковская 10».

Ключевые слова: биопрепарат, вариант, фаза, кущение, колошение, восковая спелость, структура, масса, урожайность.

SULDIN D. A, KAMALIKHIN V. E.

**THE INFLUENCE OF BIOLOGICAL PRODUCTS AND THEIR APPLICATION TIME
ON SPRING WHEAT DEVELOPMENT**

Abstract. The study showed the importance of biological products and microfertilizers in the management of grain productivity formation and stress periods overcoming. The article presents the study results of the effects of biological products and their application time on the structural parameters of spring wheat grain of "Tulaykovskaya 10" variety.

Keywords: biological product, option, phase, tillering, earing, wax ripeness, texture, weight, crop capacity.

Яровая пшеница – одна из основных продовольственных культур в нашей стране. Яровые зерновые хлеба представлены в Российской Федерации большим разнообразием видов, при этом ведущая роль принадлежит яровой пшенице, которая составляет в валовом сборе зерна приблизительно 23%.

Целью наших исследований является изучение биопрепаратов и сроков их внесения на развитие яровой пшеницы сорта «Тулайковская 10» в условиях Республики Мордовия.

Исследования проводились на поле ООО «ЛУНЬГА» Ардатовского района РМ в 2013 году. Для изучения влияния биопрепаратов и сроков их внесения на урожайность и качество зерна яровой пшеницы был заложен двухфакторный полевой опыт по следующей схеме:

Фактор А (Сроки обработки)	Фактор В (Биопрепараты)
1. Кущение	1. Без обработки (Контроль)
2. Кущение + колошение	2. Альбит
3. Кущение + колошение + мол. спелость	3. Планриз

Расположение делянок опыта – систематическое, повторность – трехкратная. Учетная площадь делянки – 12 м². Обработка посевов биопрепаратами осуществлялась в фазы развития, указанные в схеме опыта. При возделывании яровой пшеницы были использованы следующие биопрепараты: Альбит – 30 г/га, Планриз – 0,375 л/га. Закладка опытов проводилась в соответствии с методическими указаниями [1].

Полученные результаты исследований подвергались математической обработке математическим методом дисперсионного анализа двухфакторного опыта по изучению трех градаций фактора А (сроки обработки) и трех градаций фактора В (контроль без обработки и биопрепараты) на ПЭВМ с использованием программы Stat.

Полевая всхожесть зависит от качества семян, метеорологических условий, агротехники, физико-механических свойств почвы, болезней и вредителей, которые поражают высеянные семена и проростки. Она связана с урожайностью прямой зависимостью. Урожайность снижается за счет уменьшения густоты стояния растений и снижения их продуктивности [2].

Влияние биопрепаратов и сроков их внесения на густоту стояния яровой пшеницы представлено в таблице 1.

Таблица 1

Влияние биопрепаратов и сроков их внесения на густоту стояния яровой пшеницы

Сроки обработки (Фактор А)	Биопрепараты (Фактор В)	Показатели							
		Полные всходы, шт/м ²	Полевая всхожесть, %	Число растений перед уборкой, шт/м ²	Сохранность растений, %	Кустистость		Число побегов перед уборкой, шт./м ²	
						Общая	Продуктивная	Общее	Продуктивных
Кущение	Контроль	354	59,0	314	88,8	1,85	1,49	581	468
	Альбит	355	59,1	323	91,1	1,83	1,49	592	481
	Планриз	355	59,2	322	90,7	1,86	1,50	599	484
Кущение + колошение	Контроль	354	59,0	314	88,8	1,85	1,49	581	468
	Альбит	352	58,6	319	90,8	1,85	1,50	592	479
	Планриз	354	58,9	324	91,7	1,87	1,50	608	486
Кущение + олошение + молочная спелость	Контроль	354	58,4	314	89,6	1,85	1,49	581	468
	Альбит	356	59,3	329	92,4	1,83	1,49	601	489
	Планриз	357	59,5	329	92,1	1,88	1,51	617	497
НСР ₀₅ частных различий		6,6	-	6,4	-	-	-	6,9	6,8
НСР ₀₅ фактор А		3,8	-	3,7	-	-	-	4,0	3,9
НСР ₀₅ фактор В		3,8	-	3,7	-	-	-	4,0	3,9
НСР ₀₅ фактор АВ		3,8	-	3,7	-	-	-	4,0	3,9

Анализируя данные таблицы 1, можно сказать, что по всем вариантам опыта всходы появились равномерно. Полевая всхожесть на них не сильно отличалась, так как первая обработка биопрепаратами была произведена только в фазу кущения.

Для формирования урожайности большое значение имеет листовая поверхность. Изучение динамики формирования листовой поверхности растений яровой пшеницы показало, что обработка посевов биопрепаратами оказала заметное влияние на формирование ассимиляционного аппарата и его фотосинтетическую деятельность.

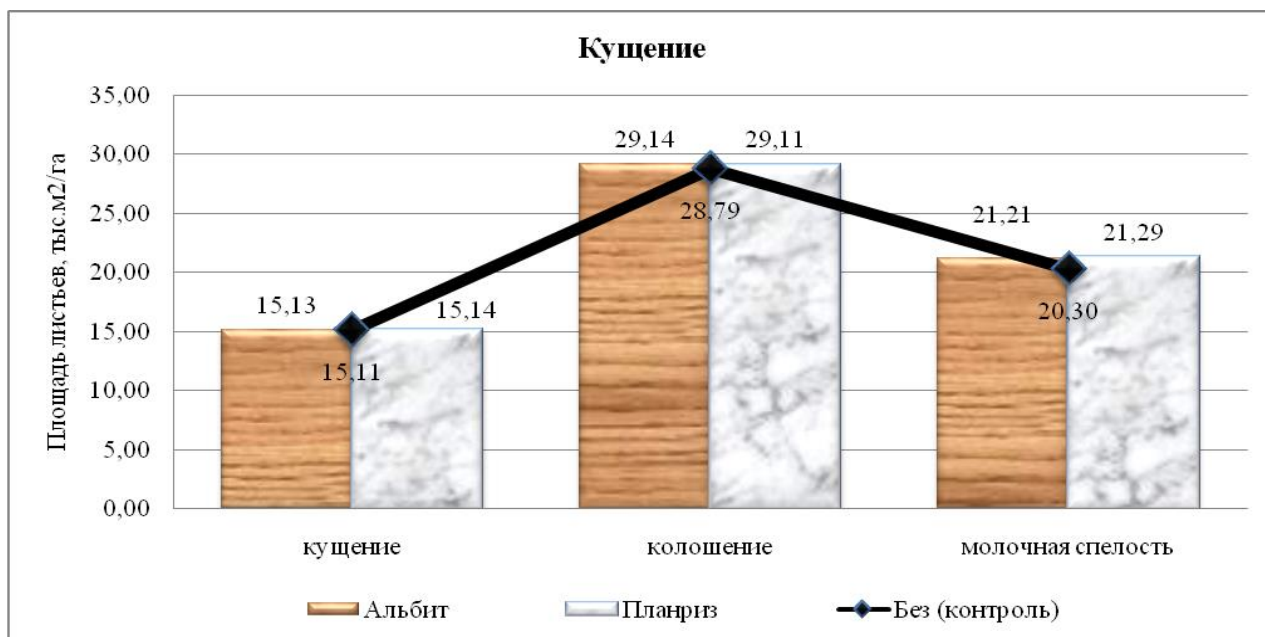


Рис 1. Площадь листьев в фазу кущения.

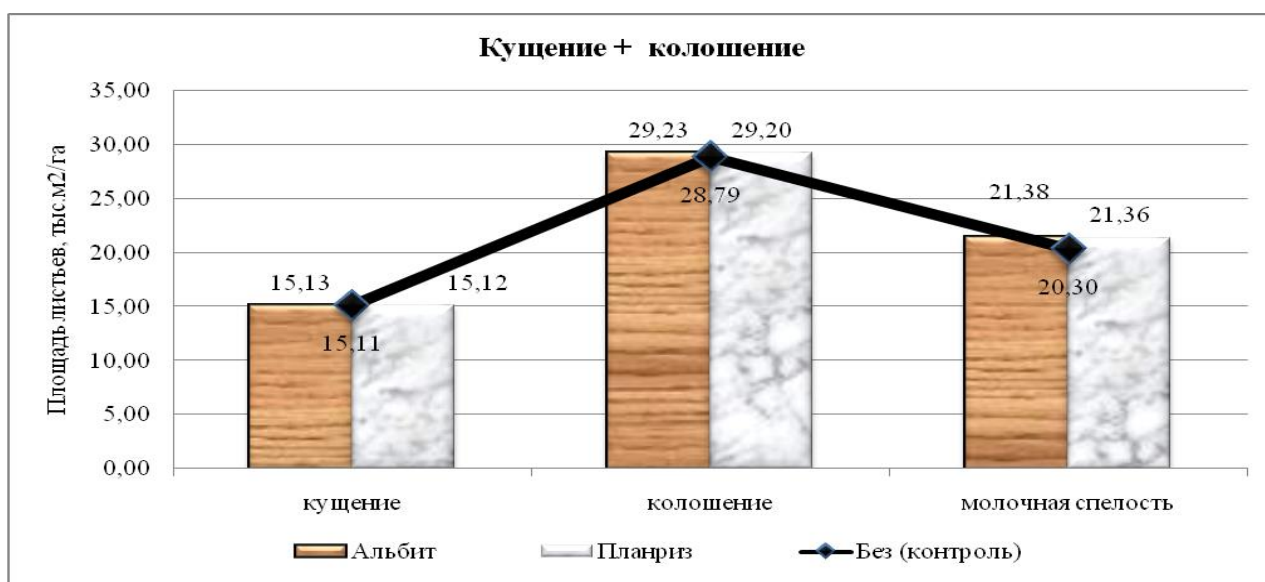


Рис 2. Площадь листьев в фазу кущение + колошение.

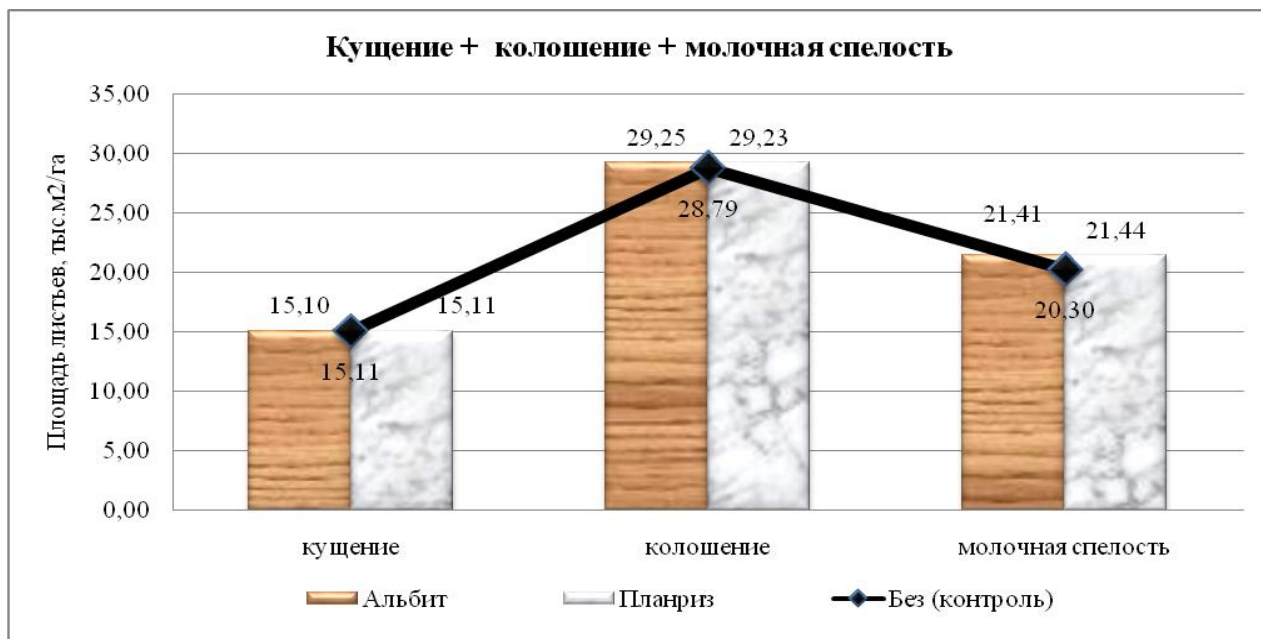


Рис 3. Площадь листьев в фазу кущение + колошение + молочная спелость.

Из рисунков 1, 2, 3, видно, что площадь листьев в фазу кущения яровой пшеницы изменялась в пределах 15,10-15,14 тыс. м²/га в зависимости от сроков обработки. При обработке растений биопрепаратами наблюдался более интенсивный прирост листовой поверхности. Наилучший результат наблюдался при применении Альбита в фазу кущения + выход в трубку + колошение.

В фазу колошения площадь листьев достигла наибольшей величины. При этом значения площади листьев изменялись от 28,79 тыс. м²/га на контрольном варианте до 29,25 тыс. м²/га на варианте с применением Альбита в фазу кущения + выход в трубку + колошение + мол. спелость.

В фазу молочной спелости, в связи с пожелтением и усыханием основной массы листьев изменение площади ассимиляционной поверхности составляло 20,3-21,44 тыс. м²/га.

Анализ данных таблицы 2 показывает, что обработка биопрепаратами и сроки их внесения в значительной степени повлияли на изменение структурных показателей яровой пшеницы. Наибольшая длина стебля была на варианте с обработкой Планризом в фазу кущения + колошения.

Как можно видеть из таблицы 3, более высокий показатель урожайности яровой пшеницы был отмечен на вариантах с обработкой биопрепаратами по всем фазам (кущение + колошение + мол. спелость). На их фоне получено 3,63 т/га (Альбит), 3,62 т/га (Планриз) зерна соответственно.

Таблица 2

**Зависимость структурных показателей яровой пшеницы от применения
биопрепаратов и сроков их внесения**

Сроки обработки (Фактор А)	Биопрепараты (Фактор В)	Показатели			
		Длина стебля	Длина колоса	Число зерен с колоса	Масса зерна с одного колоса, г
Кущение	Контроль	80,0	7,8	24	0,74
	Альбит	74,3	8,1	26	0,80
	Планриз	85,6	8,3	29	0,90
Кущение + колошение	Контроль	80,0	7,8	24	0,74
	Альбит	91,0	8,0	26	0,80
	Планриз	92,4	8,2	28	0,87
Кущение + колошение + молочная спелость	Контроль	80,0	7,8	24	0,74
	Альбит	84,3	8,5	29	0,90
	Планриз	89,4	8,7	31	0,96
НСР ₀₅ частных различий		5,8	0,95	2,7	0,06
НСР ₀₅ фактор А		3,3	0,55	1,5	0,04
НСР ₀₅ фактор В		3,3	0,55	1,5	0,04
НСР ₀₅ фактор АВ		3,3	0,55	1,5	0,04

Таблица 3

Урожайность яровой пшеницы при влиянии исследуемых факторов

Сроки обработки (Фактор А)	Биопрепараты (Фактор В)	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю	
			т/га	%
Кущение	Контроль	3,30	-	-
	Альбит	3,48	0,18	5,5
	Планриз	3,40	0,10	3,0
Кущение + колошение	Контроль	3,30	-	-
	Альбит	3,57	0,27	8,2
	Планриз	3,58	0,28	8,5
Кущение + колошение + молочная спелость	Контроль	3,30	-	-
	Альбит	3,63	0,33	10,0
	Планриз	3,62	0,32	9,7
НСР ₀₅ частных различий		0,03	-	-
НСР ₀₅ фактор А		0,02	-	-
НСР ₀₅ фактор В		0,02	-	-
НСР ₀₅ фактор АВ		0,02	-	-

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 315 с.
2. Вавилов П. П., Гриценко В. В., Кузнецов В. С. [и др.] Растениеводство / под ред. П. П. Вавилова. – М.: Агропромиздат, 1986. – 512 с.
3. Ничипорович А. А. Некоторые приемы комплексной оптимизации фотосинтетической деятельности и продуктивности растений // Важнейшие проблемы фотосинтеза в растениеводстве. – М.: Колос, 1970. – 264 с.

ТИШКИНА Т. Н., ВЕЛЬМАТОВ А. А., ГЛАДИЛИН В. Н.,

НЕЯСКИН Н. Н., ЛОМОНОВ В. Н.

ЛИНЕЙНАЯ ОЦЕНКА ЭКСТЕРЬЕРА КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

Аннотация. Представлены результаты сравнительных исследований по линейной оценке экстерьера коров симментальской породы разных генотипов в условиях Республики Мордовия. Установлено, что наилучшим экстерьером обладают животные с удоем свыше 6 000 кг. Они имеют более высокий рост и глубокое туловище и отличаются лучшим положением крестца и вымени. Хорошо выраженные линейные признаки желательного типа животных имеют большое влияние на продуктивность коров. При хорошем кормлении и содержании можно вести селекцию по типу телосложения в нужном направлении.

Ключевые слова: симментальская порода, адаптация, рост, развитие, экстерьер, разведение, селекция, симменталы австрийской селекции, симментало-голштинские помеси.

TISHKINA T. N., VELMATOV A. A., GLADILIN V. N.,

NEYASKIN N. N., LOMONOV V. N.

EVALUATION OF LINEAR EXTERIOR OF SIMMENTAL COWS OF DIFFERENT GENOTYPES IN MORDOVIA REPUBLIC

Abstract. The article presents the results of a comparative study of the exterior of Simmental cows of different genotypes in Mordovia Republic. The study showed that the cows with a yield of more than 6 000 kg have the best exterior. They are taller and their bodies are deeper. Furthermore, the position of their sacrum and udder is better. Well-defined linear features of the preferred type effect on their milk productivity. With good feeding and keeping one can breed this cow type according to body type in the right direction.

Keywords: Simmental breed, adaptation, growth, development, exterior, breeding, selection, Simmental of Austrian breeding, Holstein-Simmental crossbreeds.

Программа разведения красно-пестрой породы в России подразумевает работы по выведению трех зональных типов скота этой породы. Один из таких типов, поволжский, создается в хозяйствах Приволжского округа. Характерной особенностью этого типа является повышенное содержание белка в молоке [1]. В качестве улучшающей используются быки-производители красно-пестрой голштинской породы европейской селекции, обладающей самым высоким в мире потенциалом молочной продуктивности и комплексом качеств, обеспечивающих лучшую приспособленность животных к условиям высокотехнологизированных ферм и прогрессивных технологий содержания [2; 3].

В Республике Мордовия более 60% молока производится на промышленных комплексах, где в основном эксплуатируются животные красно-пестрой породы. Важнейшим требованием к животным, которые эксплуатируются на промышленных комплексах, является крепость их конституции. Конституция в применении к проблемам молочных комплексов должна включать следующие направления: приспособленность к часто меняющимся условиям окружающей среды и устойчивость к заболеваниям.

В зарубежной практике и в нашей стране в последние годы широкое распространение получила линейная оценка экстерьера животных, которая позволяет получать объективные данные о влиянии производителя на изменения наиболее важных экстерьерных признаков, обеспечивающих выраженность молочного типа при сохранении высокой молочной продуктивности и интенсивности использования в стадах [4].

Методика исследований. Исследования по линейной оценке экстерьера коров-первотелок проводились на базе ООО «Агросоюз» Рузаевского района РМ.

Из первотелок симментальской породы австрийской селекции и голштинизированных симментальских животных были сформированы две группы животных: опытная и контрольная. При формировании групп придерживались принципа пар аналогов (учет происхождения, возраста, живой массы и здоровья).

В хозяйстве хорошо налажен племенной учет, уровень кормления стабилен (56-58 ц кормовых единиц на условную голову крупного рогатого скота в год). Средняя продуктивность молочного стада достигла 7 500 кг молока.

Кормление животных осуществляется по сбалансированным рационам, составленным по детализированным нормам ВИЖа и РАСХН с учетом продуктивности (удой 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 кг в сутки) и физиологического состояния коров (сухостойный период, лактация). Принципы нормирования кормления для животных всех генотипов одинаковые. Кормление животных осуществляется по пяти кормовым классам. Каждый кормовой класс характеризуется своей молочной продуктивностью, своим набором кормов и белково-витаминно-минеральными добавками в рационе.

Животные находились на комплексе с беспривязно-бوكсовом содержании. Условия содержания соответствуют зоогигиеническим нормативам. Доеение трехкратное производится в доильном зале «Ёлочка».

Оценку животных проводили согласно «Правилам линейной оценки телосложения дочерей быков-производителей молочно-мясных пород» [5]. Оценивали следующие экстерьерные показатели: рост, крепость сложения, глубина туловища, молочные формы, угол копыт, длина и ширина крестца, прикрепление передней части вымени, его борозда и глубина, расположение и длина сосков.

При изучении молочной продуктивности коров использовали информацию, зафиксированную в карточке 2-мол. Статистическую обработку материалов исследований проводили по методикам Н. А. Плохинского (1970), Е. Н. Меркурьевой (1977) с определением критерия достоверности Стьюдента на персональном компьютере [6; 7].

Результаты и обсуждение. При линейной оценке экстерьера коров первотелок получены следующие результаты, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

Экстерьерная оценка животных в баллах (n=20)

Показатель	Голштинизированные симменталы		Австрийские симменталы	
	M±m	Cv	M±m	Cv
Рост	5,95±0,17	12,44	6,4±0,15	10,36
Глубина туловища	5,2±0,09	7,69	5,4±0,16	13,61
Крепость телосложения	4,9±0,12	10,99	4,85±0,13	11,80
Молочные формы	5,55±0,13	10,62	3,7±0,14	17,31
Длина крестца	3,7±0,14	17,31	4,15±0,13	13,79
Положение таза	5,6±0,11	8,75	5,55±0,11	8,96
Ширина таза	3,45±0,11	14,42	3,65±0,11	13,07
Обмускуленность	4,1±4,1	13,13	5,55±0,11	8,96
Постановка задних ног	4,75±0,12	11,29	4,6±0,11	10,65
Угол копыта	4,5±0,11	11,11	4,4±0,11	11,13
Приклепление передних долей вымени	5,8±0,13	10,34	5,55±0,15	12,05
Длина передних долей вымени	5,6±0,13	10,41	4,35±0,13	13,16
Высота прикрепления задних долей	5,9±0,14	10,58	4,8±0,18	16,93
Ширина задних долей вымени	5,5±0,13	10,76	4,75±0,16	14,70
Борозда вымени	4,6±0,11	10,65	3,85±0,15	16,98
Положение дна вымени	5,25±0,19	15,79	4,7±0,17	16,62
Расположение передних сосков	4,9±0,16	14,29	5,3±0,21	18,00
Длина сосков	4,6±0,15	14,42	5,3±0,21	18,00

Животные симментальской породы имеют хороший рост (6,4 балла), достаточно глубокое туловище (5,4 балла), крепость телосложения (4,9 балла). По этим показателям голштинизированные животные уступают симментальским на 0,05–0,45 балла. Молочные формы у симментальских животных выражены средне (3,7 балла), и по этому показателю они уступают голштинизированным животным на 2,55 балла ($p<0,001$). Седлищные бугры расположены ниже маклоков на 5 см, что является хорошим показателем по положению таза. Степень развития мускулатуры в области крестца и бедер у симменталок высокая и составляет 5,55 балла, что на 1,45 балла выше голштинизированных животных. Угол изгиба

задней конечности в области скакательного сустава имеет среднюю величину, угол копыта составляет 42°. Соединение в области живота с передними долями вымени плотное, длина передних долей, высота прикрепления задних долей вымени предпочтительней у голштинизированных животных. Два последних показателя говорят о том, у животных не плохо развита задняя часть вымени, достаточно хорошо выражена борозда вымени. Положение дна вымени выше скакательного сустава, что является неплохим показателем. Расстояние между сосками и длина сосков выше у симментальских животных.

Для более полной характеристики экстерьера животных было проведено описание недостатков. Наибольшее распространение в общем количестве недостатков имеют дополнительные соски, слабые бабки, которые особенно заметны у голштинизированных животных, а также выраженность мясных форм у австрийских симментальских животных.

С целью определения влияния генотипа красно-пестрой голштинской породы европейской селекции на тип экстерьера животных нового типа красно-пестрой породы были проанализированы линейные признаки и признаки по комплексной оценке животных разных генотипов. Необходимо отметить, что с увеличением доли крови по голштину у животных происходит и увеличение начисляемых баллов по линейным признакам экстерьера. Так, три четверти кровных животных превосходят симментальских сверстниц на 6 баллов по комплексной оценке.

Связь между промерами и молочной продуктивностью положительная, что говорит о том, что можно вести отбор животных на основании линейной оценки экстерьера по отдельным признакам, что в конечном итоге приведет к повышению молочной продуктивности вновь созданных животных.

Создание желательного типа молочного скота, приспособленного для эксплуатации на высокопроизводительных промышленных комплексах, является важной и сложной проблемой в селекции и совершенствовании как в целом породы, так и отдельного стада. В настоящее время методики его разработки пока нет, и актуальность данного вопроса сохраняется. По мнению А. М. Гурьянова и А. П. Вельматова, желательный тип или модель – это перспективное животное, к которому стремится селекционер с расчетом, что такая модель будет наиболее способна решать в данных конкретных хозяйственных и природных условиях стоящие перед ним задачи с учетом биологических особенностей разводимой породы [8]. Такие модели обычно разрабатываются для каждой породы, а для заводского стада, исходя из общей модели, разрабатывается желательный тип в планах племенной работы. Однако, создавая такой тип, всегда исходят из наличия в данном стаде или породе модельных животных наиболее соответствующих таким требованиям. Селекционер постоянно стремится увеличить их число, типизировать стадо [9]. С целью определения

желательного типа, мы проанализировали какие животные и с какой продуктивностью могут иметь желательные признаки экстерьера. Исследования показывают, что наилучшим экстерьером обладают животные с удоем свыше 6 000 кг. Они имеют более высокий рост и глубокое туловище. Животные желательного типа отличались лучшим положением крестца и вымени. Хорошо выраженные линейные признаки еще раз доказывают, что они имеют большое влияние на продуктивность коров. При хорошем кормлении и содержании можно вести селекцию по типу телосложения в нужном направлении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вельматов А. П. Линейные показатели экстерьерного типа коров разной кровности // Новое в кормлении и разведении сельскохозяйственных животных: Межвуз. сб. науч. тр. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2003. – С. 63–65.
2. Вельматов А. А., Луконина О. Н., Вельматов А. П. Экстерьерные особенности первотелок красно-пестрой породы разных генераций // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Мат. IX Междунар. научно-практич. конф. 18-19 апреля 2013 г. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2013. – С. 55–57.
3. Вельматов А. П., Гурьянов А. М., Абушаев Р. А. [и др.] Формирование экстерьерных признаков и мясных качеств красно-пестрого скота при разной энергетической питательности корма // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2014. – № 1. – С. 7–10.
4. Гурьянов А. М., Вельматов А. П. Линейная оценка экстерьера животных красно-пестрой породы // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2005. – № 4. – С. 4–7.
5. Логинов Ж. Г., Прохоренко П. Н., Дидковский А. Н. Генетический прогресс в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных // Сб. науч. тр. ВНИИГРЖ. – СПб, 1991. – С. 61–73.
6. Дунин И. М. Основные направления селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве России // Племенная работа с красно-пестрой породой скота. – М.: ВНИИплем., 2000. – 32 с.
7. Правила оценки телосложения дочерей быков производителей молочно-мясных пород. – М.: СНПплем., 1996. – 23 с.
8. Плохинский Н. А. Биометрия. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.
9. Меркурьева Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве. – М.: Колос, 1977. – 225 с.

ЛОГИНОВА Е. А., ЛОГИНОВА Л. Н., МУНГИН В. В.

**КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И КОРМОВЫЕ ДОСТОИНСТВА
СИЛОСА И СЕНАЖА РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ**

Аннотация. В ходе сравнительной оценки качества кормов сенажа и силоса, приготовленных в разных районах Республики Мордовия, было выявлено, что они соответствуют нормативным требованиям качества первого и второго классов. Этому способствовало, прежде всего, соблюдение технологии заготовки и хранения кормов.

Ключевые слова: силос, сенаж, качество, сырой протеин, сырая клетчатка, молочная кислота, уксусная кислота, гибрид.

LOGINOVA E. A., LOGINOVA L. N., MUNGIN V. V.

**QUALITY CHARACTERISTICS AND FEED VALUE
OF SILAGE AND HAYLAGE OF MORDOVIA REPUBLIC**

Abstract. The article presents the results of a comparative assessment of the quality of silage and haylage produced in different districts of Mordovia Republic. The fodders correspond to the quality standards of the 1st and 2nd classes. Primarily, this is contributed to the compliance with the fodder conservation and storage requirements.

Key words: silage, haylage, quality, crude protein, crude fiber, lactic acid, acetic acid, hybrid.

Консервирование кормов – один из способов подготовки их к скармливанию. При силосовании питательные вещества кормов сохраняются, вместе с тем улучшаются вкусовые качества некоторых плохо поедаемых в свежем виде растений. Правильно приготовленный силос можно хранить без потерь длительное время, что позволяет делать многолетние запасы этого корма [2].

Силосование является биологическим методом консервирования кормов. В результате сбраживания сахара, имеющегося в силосуемом корме, в нем накапливается молочная и уксусная кислоты. В хорошем силосе молочной кислоты содержится в 2-3 раза больше, чем уксусной. Кроме молочной и уксусной кислот в нем в небольших количествах образуются и другие органические кислоты, в том числе и пропионовая, которые, как и уксусная, относятся к летучим органическим кислотам. Главным консервирующим средством в силосе должна быть молочная кислота. Она обладает диетическими свойствами, является более сильной кислотой, чем уксусная, для ее образования требуется меньше сахара, чем для образования уксусной кислоты. Накопление в силосе значительного количества уксусной

кислоты – показатель активного развития в нем нежелательного брожения и больших потерь сахара.

Избыток сахара в растениях приводит к излишнему накоплению органических кислот. Перекисленный силос животные поедают неохотно.

Для получения необходимой степени подкисления корма (рН 4-4,2), при которой устраняется развитие вредных микроорганизмов, разным культурам требуется неодинаковое количество молочной и других органических кислот. Количество кислот, а следовательно, и сахара на их образование для получения хорошего силоса зависит от буферности клеточного сока растений. Чем выше содержание в растениях белков и других буферных веществ, тем больше требуется кислот для нормальной кислотности силоса.

Процессы консервации трав, которые протекают в проявленной массе при приготовлении сенажа, в значительной мере отличаются от последних при приготовлении силоса. Особенность их состоит в том, что консервирующим фактором при приготовлении сенажа является так называемая физиологическая сухость среды или пониженная влажность растений. Консервирующим фактором при обычном силосовании является кислотность среды или накопление в силосуемой массе органических кислот [1].

В травянистой массе, консервируемой при влажности 40-60%, определенный период времени растительные клетки продолжают жить. Они активно используют на дыхание кислород воздуха, который окружает заложенный в хранилища корм. В процессе дыхания клетки энергично выделяют углерод, с помощью чего в консервируемой массе устанавливаются анаэробные условия [1].

Таким образом, проявление трав до определенной влажности, уплотнение их при закладке на хранение и герметизация хранилищ являются важнейшими операциями в приготовлении сенажа.

Для организации полноценного кормления сельскохозяйственных животных с учетом местных условий, как отмечают ряд исследователей [3; 4], состав силоса и сенажа непостоянен.

Определение качественных характеристик и достоинств кормов по районам Республики Мордовия, что являлось целью данной работы, имеет важное значение для организации сбалансированного полноценного кормления животных и рационального использования кормовых ресурсов.

В ходе исследований были определены общие показатели силоса и сенажа, заготовленного в 2013 году, определены классы качества в четырех районах Республики Мордовия (табл.1, 2).

Анализы проводились в лаборатории ФГБУ ГЦАС «Мордовский» с использованием соответствующих методик.

1. Определение сырого протеина проводилось по ГОСТу 514117-99. Корма и комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли азота и вычисление сырого протеина методом Кьельдаля.

2. Определение клетчатки осуществлялось по ГОСТу 31675-2012. Корма. Методы определения сырой клетчатки. Весовой метод.

3. Определение кислоты (молочная, масляная, уксусная) определяли согласно ГОСТу 23637-90 (сенаж), ГОСТ 23638-90 (силос из зеленых растений). Органические кислоты определяли методом Леппера-Флига.

В ходе исследований было проанализировано несколько образцов силоса и сенажа из четырех районов республики Мордовия, заготовленных с июля по сентябрь 2013 г.

По результатам анализа кормов установлено, что массовая доля сухого вещества в силосованных кормах варьирует от 26,31% до 29,08% и наибольший процент его содержится в силосе Чамзинского района. Количество сырого протеина в наименьшем количестве (7,50%) отмечается в силосе заготовленного в Ичалковском районе и наибольшее (14,4%) – в силосе Ковылкинского района. Уровень клетчатки в кормах свидетельствует о фазе вегетации растений. С замедлением уборки трав процент клетчатки увеличивается. В исследуемых образцах наибольший процент клетчатки отмечен в силосе, заготовленном в Чамзинском районе (31,01 %) и наименьший – в силосе Ичалковского района (22,71 %).

Таблица 1

Качественные показатели силоса

Показатели	Район			
	Ичалковский	Чамзинский	Ковылкинский	Дубенский
Массовая доля сухого вещества, %	27,56	29,08	26,31	26,61
Сырой протеин, %	7,50	7,86	14,40	8,17
Сырая клетчатка, %	22,71	31,01	27,79	28,67
Всего кислот, %	2,45	3,7	2,3	2,55
Молочная кислота, %	60,12	59,78	47,87	12,15
Уксусная кислота, %	39,88	40,22	52,13	87,85
Масляная кислота, %	0	0	0	0
pH	3,4	4,1	3,3	4,2
Класс качества	1	1	1	1

По содержанию общих кислот в силосе отмечается большой разброс от 2,3 до 3,7%. Наилучшей показатель имеет силос, заготовленный в Ичалковском районе, соотношение молочной и уксусной кислот составляет 60,12 : 39,88. Худший показатель отмечен в силосе Дубенского района, 12,15 : 87,85, где наблюдается сильное смещение в сторону уксусного брожения, хотя по классу качества все силоса отнесены к 1-му классу качества.

Таблица 2

Качественные показатели сенажа

Показатели	Район			
	Ичалковский	Чамзинский	Ковылкинский	Дубенский
Массовая доля сухого вещества, %	56,12	60,37	46,17	38,25
Сырой протеин, %	15,07	15,87	8,71	13,70
Сырая клетчатка, %	23,71	33,47	27,87	26,27
Всего кислот, %	4,15	3,04	3,38	2,72
Молочная кислота, %	56,44	81,65	10,44	16,96
Уксусная кислота, %	43,56	15,29	89,56	83,04
Масляная кислота, %	0	3,06	0	0
pH	4,3	4,2	4,8	4,5
Класс качества	1	2	2	2

Качественные показатели сенажа по сухому веществу показывают, что ближе к нормативным требованиям относится сенаж Чамзинского района (60,37%, на 22.12%), ниже этот показатель в Дубенском районе. По количеству протеина также имеются сильные различия: 8,71% – в Ковылкинском районе и 15,87 % от сухого вещества – в Чамзинском. Из-за меньшего количества клетчатки, 23,71% от сухого вещества, сенаж Ичалковского района отнесен к 1-му классу качества, а остальные – ко 2-му.

Проведенные исследования позволяют констатировать факт пригодности всех видов образцов структуры рационов и уровня продуктивности. В результате полученных показателей прослеживается нарушение технологических аспектов при заготовке силоса и сенажа в Чамзинском и Дубенском районах из-за поздних сроков уборки трав, что свидетельствует о повышенном содержании клетчатки и из-за слишком низкого среза растений, особенно кукурузы.

Чтобы снизить потери питательных веществ, предотвратить гнилостный распад белков и аминокислот в силосе, лучше сохранить в нем каротин, устранить возможность образования масляной кислоты, необходимо всеми мерами стимулировать молочнокислое брожение в силосуемой массе. При достаточном запасе в растениях легкосбраживаемых

углеводов молочнокислый тип брожения наступает тем раньше, чем быстрее закладывается силосуемая масса, и чем скорее отмирают растительные клетки, из которых выделяется сок, содержащий сахар.

Известно, что жизнь клеток скошенных растений прекращается не сразу: при наличии достаточного количества влаги они продолжают некоторое время жить за счет использования имеющихся в них запасов сахара, крахмала и белковых веществ. Ускорить отмирание клеток растений в силосуемой массе можно посредством устранения доступа к ним воздуха путем закладки массы в силосохранилище и сильного ее уплотнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердников В. В., Богданов В. В., Стороженко В. А. Прогрессивные способы заготовки и хранения кормов. – М.: Московский рабочий, 1976. – 128 с.
2. Калашников А. П., Фисинин В. И., Щеглов В. В. [и др.]. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – М.: ВГНИИ животноводства, 2003. – 456 с.
3. Каргин И. Ф., Андреев А. И., Таракин И. П. [и др.] Качество силоса, приготовленного из сорго сахарного и сорго в смеси с клевером // Кормопроизводство. – 2010. – № 4. – С. 36–39.
4. Логинова Л. П., Мунгин В. В. Анализ физиологического статуса стельных сухостойных коров при разных типах кормления // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. – 2011. – № 4 (72). Ч. 1. – С. 39–42.