Международная Объединенная Академия Наук

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

Научный журнал

Октябрь 2018 г.

НОМЕР 43

ЧАСТЬ 6

Самара 2018

УДК 001.1
ББК 60

Т34

Тенденции развития науки и образования. «Тенденции развития науки и образования» Октябрь 2018 г. Часть 6 Изд. НИЦ «Л-Журнал», 2018. - 88с.

SPLN 001-000001-0351-LJ
DOI 10.18411/lj-10-2018-6
IDSP 000001:lj-10-2018-6

В выпуске журнала собраны материалы из различных областей научных знаний.

Журнал предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов.

Все материалы, размещенные в журнале, опубликованы в авторском варианте. Редакция не вносила коррективы в научные статьи. Ответственность за информацию, размещенную в материалах на всеобщее обозрение, несут их авторы.

Информация об опубликованных статьях будет передана в систему ELIBRARY

Электронная версия журнала доступна на сайте научно-издательского центра «Л-Журнал». Сайт центра: ljournal.ru

УДК 001.1
ББК 60

SPLN 001-000001-0351-LJ

<http://ljournal.ru>

Содержание

РАЗДЕЛ XVI. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО.....	5
Абдулмажидов Х.А. Выбор основных параметров и оценка точности работы дренажной машины.....	5
Алексеева Н.М. Скармливание закваски Леснова при выращивании молодняка серебристо-черных лисиц в условиях Якутии.....	7
Алексеева Н.М., Борисова П.П., Николаева Н.А. Особенности роста и развития молодняка симментальской породы при скармливании энергонасыщенных кормовых добавок в условиях Якутии	10
Батанов С. Д., Баранова И. А., Старостина О. С. Селекционно-генетические параметры экстерьера и комплексная оценка типа телосложения молочного скота	13
Беляков М.А., Столбова Т.М. Влияние длительного систематического применения удобрений на изменение гумуса выщелоченного чернозема Западной Сибири	20
Беляков М.А., Кашнова Е.В., Воронкин Е.В. Влияние условий выращивания, сроков посева, густоты стояния, удобрений на сохраняемость столовой свеклы	24
Васильева В.Т., Матвеев Н.А., Ефимова А.А., Тимофеев С.М. Содержание макроэлементов в субпродуктах домашнего северного оленя Якутии	25
Гергель И.А., Гергель В.В. Агроэкологическая оценка почвенно-мелиоративных условий по степени засоления в ООО «Зерновая компания “Полтавская”».....	27
Иванов Р.В., Хомподоева У.В., Слободчикова М.Н. Научные исследования по кормлению пород табунных лошадей Якутии	29
Козлова Л.Г. Исследование ДНК полиморфизма двух линий жеребцов-производителей якутской породы методом RAPD-PCR	34
Комаров Е.В., Комарова О.П. Влияние орошения на формирование энтомокомплексов агроландшафтов Нижнего Поволжья.....	38
Лукин В.Н. Строительство животноводческих ферм из легких металлических конструкций в Якутии	42
Лукин В.Н. Планирование микроклимата и технического сервиса для животноводческих ферм Якутии	44
Матвеев Н.А. Изучение острой и хронической токсичности кормовой добавки из вторичного сырья коровьего молока, переработанных с применением штаммов бактерий <i>Bacillus Subtilis</i> на лабораторных животных.....	47
Обоева Н.А., Тарабукина Н.П., Былгаева А.А. Особенности проявления неспецифических туберкулиновых реакций и перспективы использования штаммов бактерий <i>Bacillus subtilis</i> при их профилактике	49

Осипов В.Г., Шахурдин Д.Н., Алферов И.В. Рост и развитие племенного молодняка приленской породы лошадей со дня рождения до 2 лет	52
Охлопкова П.П., Яковлева Н.С., Ефремова С.П. Создание сортов картофеля, пригодных к возделыванию в экстремальных условиях Якутии	56
Свидовская Н.Н., Кашнова Е.В. Использование генофонда сортообразцов баклажан для решения селекционных задач в условиях Западной Сибири	59
Столбова Т.М. Качественные показатели генетических источников лука репчатого для создания новых сортов в условиях лесостепи Приобья Алтайского края.....	62
Хомподоева У.В., Иванов Р.В. Особенности роста и развития гибридных ягнят в условиях центральной Якутии	64
Шадрина Я.Л., Заровняев С.И., Максимова А.Н., Захарова О.И. Якутский скот	71
РАЗДЕЛ XVII. ФИЗИКА.....	73
Yakunina E.M., Antropov N.O., Kravtsov E.A., Proglyado V.V. Magnetic ordering in Fe/MgO/Cr/MgO/Fe heterostructures	73
РАЗДЕЛ XVIII. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	76
Ерохин В.В. Применение мобильного обучения в учебном процессе вузов	76
Борзов Д. Б., Ильина А.А. Алгоритм планирования размещения задач в кластерной вычислительной системе, построенной с использованием беспроводных технологий..	79
Климов Д.О., Белаш В.Ю. К вопросу о создании электронного журнала для профессорско-преподавательского состава ВУЗа (на примере КГУ им. К.Э. Циолковского)	82
Никитин А.А., Белаш В.Ю. Разработка информационного ресурса для образовательного учреждения	83
Соболева Н.В., Ляшенко Т.А. Использование мультимедиа технологий в высшей школе	85

РАЗДЕЛ XVI. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Абдулмажидов Х.А.

Выбор основных параметров и оценка точности работы дренажной машины

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/lj-10-2018-124

idsp: 000001:lj-10-2018-124

Аннотация

В статье описаны обоснование выбора основных параметров дреноукладочных машин и оценка точности их работы на мелиоративных системах. Представлены машины, используемые для укладки дренажа, даны характеристики машин и укладываемых ими элементов дренажной системы. Пояснены внешние силы действующие на трубоукладочную машину. Дана оценка точности работы дренажной машины, позволяющая определить наиболее оптимальный способ обеспечения прямолинейности дна траншеи с учетом необходимого угла наклона. Пояснены функциональные возможности дреноукладчиков с различными видами укладываемого дренажа.

Ключевые слова: дреноукладчики, дрeнер, точность работы дреноукладчика, дно траншеи, бестраншейный дреноукладчик.

Abstract

This article describes the rationale for the choice of main parameters and estimation of the accuracy of drainlayers their work on drainage systems. Presented machines used for laying drainage, machine characteristics and stacked them elements of drainage system. Explained by external forces acting on the machine of drainage. The estimation accuracy of the drainage of the machine, allows to determine the most effective way to ensure straightness of the bottom of the trench, taking into account the necessary angle. Explain the functionality of water with different kinds of load drainage.

Keywords: machine of drainage, drainage, drainage machine accuracy, the bottom of the trench, trenchless machine of drainage.

Мелиоративные дреноукладчики предназначены преимущественно для прямолинейной в плане прокладки дренажа с требуемым односторонним углом наклона независимо от неровностей поверхности грунта, по которому перемещается машина. Зачастую строительство дренажной системы ведется на грунтах со слабой несущей способностью при высоком уровне грунтовых вод в неустойчивых и обрушающихся грунтах. Дренажные элементы прокладываются обычно на глубину 1,5-2,5 для осушительных систем и 2,5-4 – для оросительных. Их конструкции также разнообразны, они могут быть керамические, асбестоцементные, керамзитобетонные с диаметром в пределах 50-300 мм, однако в последнее время наибольшее применение находят пластмассовые гофрированные дренажные трубы, поставляемые в виде бухт длиной 200-400 м.

Обычно дренажные машины имеют один рабочий орган активного или пассивного действия для получения траншеи под определенный угол наклона и образующий основание для укладываемого дренажного элемента. Строительство закрытого материального дренажа на мелиоративных системах производится траншейным, узкотраншейным и бестраншейным способом. Каждому случаю соответствует своя ширина траншеи или щели: 0,5; 0,1-0,4 и до 0,2 м. По такому классифицируются дреноукладочное рабочее оборудование агрегируемое к базовой машине в виде

прицепной или навесной конструкции. В некоторых случаях применяются самоходные дренаукладочные машины [1, 2].

В целом трубоукладчики содержат в себе два вида рабочих органов, это землеройный и трубоукладочный. В зависимости от конструктивного исполнения рабочий орган трубоукладочной машины может быть многоковшовый цепной или роторный – при траншейном способе укладки; цепной скребковый или роторный – при узкотраншейном. Разработанный рабочим органом грунт перемещается в отвал с помощью ленточного или шнекового отвала. Основные технические параметры трубоукладочного рабочего органа зависят природно-климатического состояния мелиорируемого участка, а именно уровня грунтовых вод, водного режима, категории и влажности грунта. Основные размеры траншеи: глубина и ширина связаны с технологическими требованиями к дренажной системе. Ширина траншеи ограничивается диаметром укладываемых дренажных труб, их основанием и наличием защитных материалов.

В бестраншейных дренаукладчиках с ножевым рабочим органом, предназначенным для нарезания узких щелей, он одновременно используется для подачи и укладки пластмассовых труб со специальной защитой от заиливания. Для качественной работы дренажа проводят дополнительную обсыпку дренажного элемента песчано-гравийным слоем [3, 4].

В траншейных и узкотраншейных дренаукладчиках сила тяжести всей машины складывается из сил тяжести конструкции трубоукладчика, фильтрующего элемента и дренажных труб. Статический расчет и проверку проходимости машины проводят в рабочем положении при наиболее сложных ситуациях по прокладке труб с точки зрения глубины траншеи и категории грунта.

Тяговые сопротивления при работе дренаукладчика суммируются из сопротивления копанью землеройным рабочим органом, сопротивления передвиганию базовой машины, сопротивления со стороны зачистного ножа и сопротивления сил укладки фильтрующего материала.

Основным показателем, влияющим на качество работы дренаукладочной машины, а в последующем и дренажной системы, является неровность поверхности дна траншеи или щели, прокладываемых землеройными рабочими органами.

Задачей дренажа является удаление излишков влаги в мелиоративной системе, а наличие неровности поверхности дна траншеи напрямую воздействуют на основную цель мероприятия. Кроме того количество и значение неровностей дна траншеи должны быть в допустимых пределах независимо от рельефа грунта, по которому перемещается машина в процессе укладки дренажа. При строительстве дренажа недопустимо появление обратных уклонов дренажных труб, которые будут способствовать появлению заиливаний и в конечном итоге некачественному функционированию системы.

Значения величин неровности дна траншеи могут быть значительны и факторами определяющим эти величины являются тип и система навески рабочего оборудования, конструкция ходового устройства базовой машины, скорости работы дренаукладчика. Кроме того, неровности дна траншеи зависят от технологических параметров (ширины и глубины) процесса укладки дрен, а также категория и состояние грунтов [5, 6].

Учет влияния всех перечисленных факторов на неровности дна траншеи представляет определенную сложность при классическом рассмотрении системы. Однако, если рассматривать комплекс базовая машина, рабочее оборудование и дно траншеи в виде динамической системы, которая преобразовывает входные неровности трассы движения базовой машины в выходные неровности дна траншеи. Здесь в определенном смысле выявляются известные понятия по определению качества работы дренаукладчика: «от базы» и «от дна». Обеспечение величин неровностей при работе дренаукладчика, отталкиваясь «от дна» определенно сохраняется по всей протяженности траншеи.

В целом динамические характеристики дреноукладчика могут быть представлены передаточной функцией, а входные неровности при этом рассматриваются в качестве спектральной плотности неровностей поверхности маршрута. Значения выходной функции представляют собой спектральную плотность неровностей дна траншеи. Для описания процесса удобнее всего применить известную формулу статистической динамики:

$$S_{\text{тр}}(\omega) = \frac{S_{\text{дна}}(\omega)}{A^2(\omega)},$$

где $S_{\text{тр}}(\omega)$ – спектральная плотность неровностей маршрута, по которому движется дреноукладчик, см²·м; $S_{\text{дна}}(\omega)$ – спектральная плотность неровностей дна траншеи, см²·м; $A^2(\omega)$ – квадрат амплитудно-частотной характеристики дреноукладчика.

Обеспечение требуемых значений неровностей реализуется при использовании системы автоматического регулирования положением рабочего органа по высоте. Эта система управляет корректирующим воздействием на положение рабочего органа по высоте посредством гидроцилиндров. При работе «от базы» землеройный рабочий орган управляется его гидравлическими цилиндрами, а гидравлический цилиндр управления трубоукладчиком находится в плавающем положении. В этом случае величина неровностей дна будут значительными. При работе «от дна» землеройный рабочий орган поднимается и опускается с помощью гидроцилиндра трубоукладчика, что способствует снижению величин неровностей. В этом случае гидроцилиндры землеройного рабочего органа находятся в плавающем режиме [1].

1. Технологические машины и оборудование природообустройства (Основы теории и общий расчет мелиоративных машин). Ревин, Ю.Г., Леонтьев, Ю.П., Губер, К.В. и др. Под общей редакцией Ревина Ю.Г. – М. Изд-во РГАУ-МСХА, 2016.
2. Абдулмажидов, Х.А. Обоснование основных параметров и режимов работы ковшовых каналоочистительных машин для зоны осушения. – Дис. канд. техн. наук. – М.: МГУП, 2000 г.
3. Абдулмажидов, Х.А. Совершенствование рабочего оборудования каналоочистителя РР-303. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2011. №2 (47). С.58-60
4. Абдулмажидов, Х.А. Конструктивные особенности и расчет производительности каналоочистителя с ковшом на жесткой направляющей. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2017. № 2 (78). С. 21-25.
5. Абдулмажидов, Х.А., Карапетян, М.А. Очистка мелиоративных каналов от наносов, заилений и растительности. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2016. № 5 (75). С. 13-17.
6. Абдулмажидов, Х.А. Конструктивные особенности и расчет производительности каналоочистителя с ковшом на жесткой направляющей. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2017. № 2 (78). С. 21-25.
7. Абдулмажидов, Х.А. Характеристики изменения размеров осушительных каналов. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2013. № 1 (57). С. 54-57.

Алексеева Н.М.

Скармливание закваски Леснова при выращивании молодняка серебристо-черных лисиц в условиях Якутии

*ФГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
имени М.Г. Сафронова»
(Россия, Якутск)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-125

idsp: 000001:lj-10-2018-125

Аннотация

Представлены материалы исследований по применению ферментного препарата при выращивании молодняка серебристо-черных лисиц в условиях Якутии.

Ключевые слова: закваска, молодняк, рацион, вещества, живая масса, молодняк.

Abstract

The materials of research on the use of an enzyme preparation in the rearing of silver-black foxes under conditions of Yakutia are presented.

Keywords: ferment, young growth, ration, substances, live weight, young growth.

Введение. Биологически активные вещества, к которым относятся ферменты, антиоксиданты и другие кормовые стимуляторы, стали применяться в животноводстве сравнительно недавно. Первые исследования по использованию ферментных препаратов в звероводстве были проведены в 1966-1970 гг. Ездаковым Н.В. Применение ферментативных препаратов расширяет возможность расщепления сложных биологических структур кормов до более простых, легко усвояемых организмов. Это позволяет изучать использования для питания зверей новых нетрадиционных видов кормов и кормовых добавок с целью улучшения продуктивных показателей животных [1].

К ним относится и новый препарат – биологическая закваска Леснова. Данный препарат разработан в Московской сельскохозяйственной академии им. К.А.Тимирязева и предназначен для повышения питательности и витаминизации кормов [2].

Закваска прошла долгие и тщательные производственные испытания в различных регионах бывшего СССР и везде показала высокую эффективность.

Препарат получают в лабораторных условиях на основе рубцовой жидкости крупного рогатого скота или лося, а также экстрактов некоторых специфических растений, соки которых обладают высокой биологической активностью. Закваска Леснова почти в два раза повышает питательность малоценных грубых кормов, а также на 10...25 % - зерновых, сахаристых, высококрахмалистых и препаратов.

В задачу наших исследований входило – изучение влияния закваски Леснова на рост и развитие молодняка серебристо- черных лисиц.

Материал и методика исследований. Опыты по определению питательных и специфических свойств кормов, обработанных закваской Леснова, проведены по методике Кладовщикова В.Ф., Самкова Ю.А.,(1975). Подопытных зверей в группы подбирали по принципу пар-аналогов с учетом происхождения, средней живой массы, пола и возраста животных. Зверей содержали в однотипных клетках.

Научно-хозяйственный опыт на отсаженном молодняке серебристо-черных лисиц, провели в Покровском цехе звероводства ООО «Сахабулт» Республики Саха (Якутия). Для изучения эффективности применения закваски Леснова сформированы 2 группы молодняка по 30 голов в каждой. Исследования на молодняке проводили с июня по ноябрь. Молодняк контрольной группы получал основной рацион без добавления к нему испытуемого препарата. Зверей кормили по общехозяйственным рационам. Добавку в кормосмесь для зверей вводили ежедневно таблица 1.

Таблица 1

Рационы кормления молодняка серебристо-черных лисиц

возраст	принятая кал-ть рациона	Соотношение кормовых групп в % от кал-ти рациона					
		мяс-ные	рыба	рыб-ные отх.	молоч-ные	овощи	к/к
Общий рацион							
От отсадки до 3-х мес.	400	30	10	10	10	10	30
3-4 мес.	550	30	10	10	10	10	30
4-5 мес.	600	30	10	10	10	10	30
5-6 мес.	700	30	10	10	-	10	30
6-7 мес.	750	30	10	10	-	10	30
7-8 мес.	700	30	10	10	-	10	30

Опытная группа						
возраст	принятая кал-ть рациона	мяс-ные	рыб-ные отх.	молоч-ные	овощи	к/к обработанный закваской Леснова
	400	30	10	10	10	30
3-4 мес.	550	30	10	10	10	30
4-5 мес.	600	30	10	10	10	30
5-6 мес.	700	30	10	-	10	30
6-7 мес.	750	30	10	-	10	30
7-8 мес.	700	30	10	-	10	30

Закваска Леснова - сухой порошок, использовался из расчета 1 грамм на 200 кг сухого корма. Действие закваски на корм проявляется в быстром размножении микробов при наличии оптимальной среды обитания (субстрат, температура, влажность). Контроль за интенсивностью роста зверей осуществляли путем ежемесячного взвешивания утром до кормления.

Результаты исследований. Существенную разницу в показателях живой массы по группам наблюдалась в возрасте 8 месяцев (Таблица 2). Введение в кормосмесь закваски Леснова способствует большему приросту живой массы 360г (6,88; $P < 0,05$) у молодняка серебристо-черных лисиц.

Таблица 2

Изменение живой массы опытных групп молодняка серебристо-черных лисиц за период с июня по сентябрь 2008 г. ($M \pm m$)

Контрольная группа	Живая масса на 1.06.08., г	Живая масса на 1.07.08., г	Живая масса на 1.08.08., г	Живая масса на 1.09.08., г
	2683±89,43	3063±102,1	3760±125,3	4870±162,3
I опытная	2638±56,23	3340±26,95	4030±92,12	5230±77,04

Перед убоем мы взяли кровь у 3 зверей из каждой группы, морфологический состав крови подопытных зверей находился в пределах физиологической нормы.

Таблица 3

Морфологический состав крови молодняка подопытных зверей ($M \pm m$)

Показатели	Контроль	Закваска Леснова
Гемоглобин, г/л	13,8±1,20	9,45±4,65
Эритроциты, г/л	6,10±1,00	7,02±0,20
Лейкоциты, г/л	18,2±0,15	13,5±0,15

Таким образом, с учетом вышесказанного есть все основания сделать выводы, что скармливание закваски Леснова в период выращивания молодняка (с отсадки до убоя) способствует повышению прироста и значительно улучшается физиологическое состояние животных.

1. Алексеева Н.М. Ферментированные корма для молодняка серебристо-черных лисиц в Республике Саха (Якутия) / Н. Алексеева, А. Леснов // Совершенные агротехнологии. – 2009. - № 6. – С. 52-55.
2. Алексеева Н.М., Борисова П.П. Влияние ферментативного препарата на молочную продуктивность коров симментальской породы в условиях Якутии / Н.М. Алексеева, П.П. Борисова // Вестник КрасГАУ – 2015. №8. – С.197- 201
3. Владимиров В.А. Закваска Леснова в период выращивания молодняка норки. //Кролиководство звероводство, №6, 2002, С.5.
4. Леснов П.А. Нетрадиционный способ повышения питательности кормов. //Комбикорма, №3, 1999.

Алексеева Н.М., Борисова П.П., Николаева Н.А.

**Особенности роста и развития молодняка симментальской породы при
скармливании энергонасыщенных кормовых добавок в условиях Якутии**

*ФГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
имени М.Г. Сафронова»
(Россия, Якутск)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-126

idsp: 000001:lj-10-2018-126

Аннотация

В зоотехнической науке известно, что в кормлении крупного рогатого скота можно использовать энергонасыщенные кормовые добавки сухой пивной дробины цеолита-хонгурина, минерально-витаминной добавки «Здравур Му-Му» и пробиотика «Сахабактисубтил» положительно повлияло на продуктивность животных. Так, скармливание этих добавок позволило получать среднесуточный прирост живой массы на 6,1-8,3 % больше, дополнительный прирост на 1 голову в I опытной группе 4,2 кг, во II опытной – 5,7 кг, по отношению к контрольной группе. Получено дохода на 1 голову за время проведения опыта 82,0 тыс. рублей в контрольной группе 97,0 тыс. рублей в I-опытной и 115,0 тыс. рублей во II-опытной группах, при этом уровень рентабельности составила по группам 10,9, 12,2 и 14,6 %.

Ключевые слова: живая масса, кормовая добавка, среднесуточный прирост, молодняк.

Abstract

In zootechnical science it is known that in feeding cattle one can use energy-rich feed additives of dry beer grains of zeolite-hongurin, Zdravr Mu-Mu mineral and vitamin supplement and Sahiabactisubtil probiotic have a positive effect on animal productivity. So, feeding these supplements allowed us to get an average daily gain in live weight by 6.1-8.3% more, an additional gain per 1 head in experimental group I was 4.2 kg, in experimental group II it was 5.7 kg, compared to the control group. The income per head for the time of the experiment was 82.0 thousand rubles in the control group of 97.0 thousand rubles in the I-experienced and 115.0 thousand rubles in the II-experimental groups, while the level of profitability was in groups of 10, 9, 12.2 and 14.6%.

Key words: live weight, fodder additive, average daily gain, young growth.

Введение. Основная предпосылка повышения продуктивных качества крупного рогатого скота – своевременное пополнение стада высокопродуктивными особями при одновременной выбраковке старых и низкопродуктивных животных. В настоящее время в связи с повышением продуктивности крупного рогатого скота особенно важна задача увеличения поголовья и улучшения состояния здоровья животных.

В настоящее время все большее распространение получают специализированные фермы по выращиванию ремонтных телок для крупных молочных комплексов. Важно осуществлять полноценное, сбалансированное кормление, базирующееся на удовлетворение потребностей растущих животных в энергии, питательных и биологически активных веществ.

На наших климатических условиях Якутии сильно отличаются своей суровостью, недостаточностью эффективной температуры для растений, и сильной засушливостью, что не позволяют заготавливать корма для крупного рогатого скота высокого качества в необходимых объемах. Это ведет к дефициту кормового протеина, витаминов, углеводов, жиров, микро- и макроэлементов в рационе сельскохозяйственных животных особенно в зимний период при длительном стойловом содержании.[7]

Неполноценность и несбалансированность рационов приводят к снижению продуктивности и патологиям у животных всех возрастных групп. Улучшение питания способствует усилению привеса. Применение кормовых добавок для телят способствует нормализации водно-солевого баланса, усиления аппетита, обогащению рациона витаминами и микроэлементами, повышению роста, развития и резистентности.

Для повышения приростов живой массы молодняка и снижения их себестоимости во время длительного, зимнее-стойлового периода важное значение имеет введение в рационы подкормок местного сырья и компонентов микроэлементов для восполнения питательной ценности кормов, улучшения обменных процессов в организме животных.

При введении кормовых добавок в рационах молодняка повышается улучшение обмена веществ активизация резистентности организма, прирост молодняка на 10-15 %, снижение расхода кормов, на 1 кг прироста на 5-10 %.

Методика исследований Исследования проводились в 2017 г. в ООО «Хоробут» Мегино-Кангаласского улуса Республики Саха (Якутия) на телках симментальской породы в возрасте 7-8 месяцев. Были сформированы 3 группы телок по 10 голов в каждой по принципу аналогов по породе, возрасту и средней живой массе[5]. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составляла 129 дней. Содержание подопытных животных было одинаковым. Подопытные животные в зимнее время содержались на привязном содержании. В течение всего научно-хозяйственного опыта в стойловый период телки всех групп получали сбалансированный рацион в соответствии с детализированной системой кормления. Для подопытных групп молодняка были составлены рационы, одинаковые по основным питательным веществам, разработанные А.П. Калашниковым и др.[1]. Лабораторный анализ кормов, их остатков выполнены в лаборатории биохимии и массового анализа ФГБНУ «ЯНИИСХ им. М.Г. Сафронова» на ИК-анализаторе NIRSCANER (model 4250, производства США).

Результаты исследований. При проведении научно-хозяйственного опыта применялись стойловая (в зимний период) и лагерно-пастбищная (летняя) система содержания животных. Кормление подопытных животных были одинаковыми проводили по нормам ВИЖа. Среднесуточный рацион подопытных групп телок в стойловый период по набору кормов, их количеству и качеству состоял из сена разнотравного – 4 кг, силоса овсяного – 5 кг, комбикорма – 1 кг. Отличие в кормлении заключалось в том, что телки I-опытной группы с комбикормом получали цеолит-хонгурин (в количестве 18 г в сутки на 1 голову) и минерально-витаминную добавку «Здравур-Му-Му» (в количестве 12 г в сутки на 1 голову), телки II-опытной группы с комбикормом получали цеолит-хонгурин (в количестве 18 г в сутки на 1 голову) и препарат «Сахабактисубтил» (в количестве 10 мл в сутки на 1 голову).

Таблица 1

Распределение и использование энергии у телок в возрасте 9-10 месяцев (в среднем за сутки, МДж)

Показатель	Группа		
	контрольная	I-опытная	II-опытная
Принято ВЭ с кормом	146,1	151,2	148,0
Выделено энергии с калом	27,6	29,4	27,8
% от ВЭ	18,9	19,4	18,8
Переварено энергии	92,4	98,8	96,7
% от ВЭ	63,2	65,3	65,3
Обменная энергия	77,69	81,51	79,72
% от ВЭ	53,2	53,9	53,9
% от ПЭ	84,0	82,5	82,4

По сравнению со сверстницами контрольной и II-опытной групп, телки I-опытной группы потребили валовой энергии с кормом больше на 3,4 МДж и 2,2 МДж соответственно, что свидетельствует об оптимальном уровне пищеварения животных. Показатели переваренной энергии были больше у телок I-опытной группы на 6,9 МДж и 2,2 МДж, чем у телок контрольной и II-опытной групп, это свидетельствует о более интенсивном обмене энергии у телок I-опытной группы. Также у телок в период опыта выделено энергии с калом от энергии потребляемого корма по группам - 27,6, 29,4 и 27,8 %, что может быть приравнено к непродуктивной или потерянной организмом энергии. Энергия усвоенных веществ корма у подопытных животных составила 84,0, 82,5 и 82,4 % от переваренной энергии и 53,2 и 53,9 % от принятой валовой энергии.

Характерным показателем энергии роста и развития животных является динамика живой массы. Живая масса и ее изменение позволяют судить о потребностях организма в питательных веществах и энергии, о характере их использования, затратах кормов на единицу прироста и экономической эффективности в зависимости от особенностей выращивания животных.

Степень интенсивности роста учитывается разными путями, но наиболее распространенным методом учета изменений величины тела животного является взвешивание (таблица 2).

Таблица 2

Изменение живой массы подопытного молодняка, (M±m)

Показатели	Группа		
	контрольная	I-опытная	II-опытная
Количество животных, гол.	10	10	10
Продолжительность опыта, дни	129	129	129
Живая масса 1 головы, кг:			
- в возрасте 7-8 месяцев	132,0±0,49	133,0±0,42	132,9±0,43
- в возрасте 9-10 месяцев	182,8±0,59	187,0±0,34	187,3±0,40
- в возрасте 10-11 месяцев	200,5±0,60	205,7±0,47	207,1±0,41
Прирост живой массы 1 голову за период опыта:			
Валовый прирост, кг	68,5	72,7	74,2
Среднесуточный прирост, г	531,0	563,5	575,2
В % к контрольной группе	100	106,1	108,3

Скармливание телкам комбикорма с цеолитом, минерально-витаминной добавкой и пробиотиком позволило повысить приросты их живой массы. Так, животные всех групп в начале опыта имели практически одинаковую живую массу. До 9-10-ти месячного возраста характерна достаточно высокая величина повышения живой массы, так у телок I-опытной группы составила 187,0 кг, у телок II-опытной – 187,3 кг. В результате телки к 10-12-ти месячному возрасту набрали живую массу, составляющую в среднем 200,5-207,1 кг.

О влиянии скармливания новых кормовых добавок на динамику прироста живой массы у молодняка можно судить по увеличению валового и среднесуточного прироста живой массы у животных в опытных группах. Так, телки в опытных группах к 11-12-ти месячному возрасту имели живую массу выше на 5,2 -6,6 кг или на 2,6-3,3 %, а по среднесуточному приросту на 6,1 и 8,3 % выше, чем в контрольной группе.

Необходимо отметить, что при сравнении динамики живой массы подопытных животных со стандартами симментальской породы наблюдалось отставание. Можно отметить, что в суровых климатических условиях Якутии при использовании пивной дробины сухой и комбикорма, обогащенного цеолитом-хонгурином, МВД «Здравур Му-Му» и пробиотиком «Сахабактисубтил» в рационе, можно вырастить молодняк симментальской породы ближе к стандарту.

Вывод. Скармливание энергонасыщенных кормовых добавок молодняку в течение 129 дней опыта позволило получать среднесуточный прирост живой массы у опытных

групп 563,5-575,2 г или на 6,1-8,3 % выше по сравнению с контрольной группой. Необходимо отметить, что телки опытных групп на 129 дней опыта имели показатели живой массы на 2,6 и 3,3 % по сравнению с животными контрольной группы.

1. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, И.Н. Клейменов, В.Н. Баканов и др. // М.: ВО «Агропромиздат». - 1985. - 352 с.
2. Неустроев М.П. Пробиотики из штаммов бактерий *Vac. Subtilis* в сельском хозяйстве Якутии / Неустроев М.П., Тарабукина Н.П., Федорова М.П. // Рос. акад. с.-х. наук, Якут. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва. - Якутск, 2010. – 10 с.
3. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве: учеб.пособие / А.И. Овсянников – М.: Колос, 1976. – 304 с.
4. Плохинский Н.А. Руководство по биохимии для зоотехников / Н.А. Плохинский // М: Колос, 1969. – 225 с.
5. Борисова П.П., Алексеева Н.М., Николаева Н.А. Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 годы: метод.пособие /МСХ и ПП РС (Я) ФАНО РФ ГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова» - Якутск, 2017 г.

Батанов С. Д., Баранова И. А., Старостина О. С.

Селекционно-генетические параметры экстерьера и комплексная оценка типа телосложения молочного скота

*Ижевская Государственная Сельскохозяйственная Академия
(Россия, Ижевск)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-127

idsp: 000001:lj-10-2018-127

Аннотация

Создание высокопродуктивных стад скота молочного направления продуктивности, характеризующихся хорошим здоровьем и длительным сроком эксплуатации, невозможно без систематической оценки животных по экстерьеру и типу телосложения. Целью наших исследований явилось изучение особенностей телосложения коров черно-пестрой и холмогорской пород, определение селекционно-генетических параметров и взаимосвязи экстерьерных показателей, а также расчет силы влияния внешних факторов на формирование изучаемых биологических особенностей подконтрольного поголовья. Научные исследования проводились в 2016-2018 гг. на коровах черно-пестрой и холмогорской породы. На основе исходных данных проведен расчет селекционно-генетических параметров показателей экстерьера коров в исследуемой популяции. Между всеми показателями оценки экстерьера и типа телосложения животных была определена взаимосвязь путем расчета коэффициента корреляции. Результаты исследований показывают, что по признакам телосложения молочные коровы имеют относительно невысокую изменчивость. Установлено, что наименее изменчивы такие признаки, как рост животного (2,50-3,22%) и полуобхват тазобедренной области (2,70-3,18%). Максимальной изменчивостью отличались длина животного (3,30-4,60%) и полуобхват груди (3,63-4,38%). Выявлена положительная взаимосвязь между экстерьерным индексом телосложения и промерами, характеризующими степень развития корпуса животного (прямая длина туловища, полуобхват груди, полуобхват тазобедренной области), которая варьировалась в пределах от 0,03 до 0,27. Логичной является сильная отрицательная связь ($r = -0,56$) между экстерьерным индексом телосложения и ростом животного.

На экстерьерный индекс типа телосложения среда оказывает незначительное влияния и величина ее составила 10%, что является свидетельством в большей степени

наследственной обусловленности формирования признаков телосложения. Следовательно, внедрение в практику молочного скота современных методов оценки коров по экстерьерному типу позволит выявить и отбирать животных желательного молочного типа и повысить эффективность селекции.

Ключевые слова: индекс типа телосложения коров, экстерьер, селекционно-генетические параметры.

Abstract

Formation of high-yield dairy herds with unimpaired health and long use is impossible without a regular assessment of exterior and constitution type of animals. In our research we aimed to study specific constitution features of cows of the black-and-white and Kholmogory breeds, identify the selection and genetic parameters and correlation between exterior parameters, as well as estimate the influence of external factors on formation of biological features under study in controlled livestock. The research was conducted on the cows of the black-and-white and Kholmogory breeds in 2016-2018. The initial data was used to calculate the selection and genetic parameters of exterior of dairy cows in the study population. By calculating the correlation index, we identified the correlation between all assessment parameters of exterior and constitution type of cows. The study results reveal relatively low variability of constitution features in dairy cows. It is found that such features as the cow height (2.50-3.22%) and the hip width (2.70-3.18%) are the least variable parameters. The maximum variable parameters are body length (3.30-4.60%) and chest girth (3.63-4.38%). A positive relationship was found between the exterior index and the measurements that characterize the degree of development of the animal's body (straight body length, half-grip, half-grip of the hip area), which ranged from 0.03 to 0.27. The logical is a strong negative relationship ($r = -0.56$) between the exterior index of constitution and the height of the animal.

The environment has low influence (10%) on the exterior index of constitution type, which suggests that formation of constitution features depends to a great extent on heredity. Consequently, implementation of modern methods of dairy cows assessment by their exterior type will make it possible to identify and select the cattle of the desired dairy type and improve selection efficiency.

Keywords: constitution index of cows, exterior, selection and genetic parameters

Введение

На современном этапе развития животноводства в России, так же, как и во всем мире с целью производства достаточного количества качественной молочной продукции все большее значение приобретают мероприятия, направленные на повышение продуктивности сельскохозяйственных животных и рациональное использование племенных ресурсов мирового генофонда [1].

При разведении молочного скота большое внимание уделяется оценке животных по экстерьеру, так как внешний вид животного и его внутренние свойства тесно связаны с молочной продуктивностью.

Взаимосвязь между экстерьером и продуктивностью животных выявили еще первые животноводы, создававшие местные породы скота методом народной селекции. Один из основоположников учения об экстерьере, английский скотозаводчик Р. Беквелл, в 18 веке выдвигал идеи о создании модельных животных с идеальным экстерьером для каждого направления продуктивности. Идеи Беквелла в России развивал отечественный животновод М. Г. Ливанов в 19 столетии [2].

Создание высокопродуктивного молочного стада крупного рогатого скота, характеризующегося хорошим здоровьем и длительным сроком эксплуатации,

невозможно без систематической оценки животных по экстерьеру и типу телосложения [3-5].

Во всех странах с развитым молочным скотоводством (США, Канада, Япония, Европейские страны) тип телосложения наряду с показателями молочной продуктивности является главным селекционным признаком при совершенствовании молочных пород [6].

Тип молочной коровы был разработан американскими селекционерами для голштинской породы. Такой тип обеспечивает высокую молочную продуктивность при сохранении здоровья животных в процессе интенсивного использования и может служить моделью для молочной коровы и в нашей стране. Признаки телосложения тесно связаны с экономической ценностью молочного скота и эффективностью его разведения. Правильная оценка и анализ признаков телосложения необходимы для получения и определения генетических достоинств животного [7].

Производственный тип животного рассматривается как интегрированный признак, обусловленный комплексом наследственных и средовых факторов. Такие животные в наибольшей степени приспособлены к конкретным условиям среды и оптимально реализуют свой генетический потенциал [4, 8].

В настоящее время, в большинстве стран с развитым молочным скотоводством для оценки типа экстерьера скота используют линейный метод. Он позволяет получить объективную оценку отдельных животных, групп животных и стад в целом, вести корректирующий подбор для устранения выявленных недостатков экстерьера животных и таким образом влиять на тип телосложения [9].

Профессор В. О. Витт для оценки экстерьера и установления типа телосложения рекомендовал брать такие промеры, соотношение которых, мало меняясь с возрастом животного, могло бы характеризовать наследственный тип, присущий данной группе животных. При этом он считал, что для вычисления индексов телосложения необходимо выбирать соотношения таких промеров, которые в процессе онтогенетического развития изменялись бы параллельно, а сам индекс оставался бы относительно постоянным [2].

Следовательно, основной целью селекционной работы является ускорение генетического прогресса в популяциях животных по комплексу селекционных признаков за минимально возможный промежуток времени. Это возможно при создании комплексной многофункциональной системы, которая включает в себя, как оптимизацию методов селекции, так и создание паратипических условий, благоприятствующих максимальному проявлению генетического потенциала животных [10, 11].

В связи с этим целью наших исследований являлось изучение динамики и изменения селекционно-генетических параметров экстерьерных показателей и определение факторов, влияющих на формирование типа телосложения коров в популяции голштинизированного черно-пестрого и холмогорского скота Удмуртской Республики.

Материалы и методы исследования

Научные исследования проводились в 2016-2018г.г. на коровах черно-пестрой и холмогорской пород в племенных предприятиях Удмуртской Республики. Сведения о сельскохозяйственных предприятиях представлены в таблице 1. Объем выборочной совокупности животных составил 450 коров в возрасте 2 лактации и старше.

Животные оценивались в период с 90-го по 150-й день лактации с помощью измерения и расчета экстерьерного индекса типа телосложения. У коров с помощью измерительных инструментов (мерная лента, мерная палка, циркуль) были взяты следующие промеры: высота в холке, полуобхват груди за лопатками, прямая длина туловища, полуобхват тазобедренной области, обхват пясти.

Таблица 1

Сведения о продуктивных показателях молочного стада

Наименование предприятия	Объем совокупной выборки, голов	Общее поголовье		Продуктивность		
		всего	В т. ч. коров	Среднегодовой удой, кг	Содержание жира в молоке, %	Содержание белка в молоке, %
Холмогорская порода						
АО «Путь Ильича» Завьяловский район	80	2027	794	6300	3,72	3,02
СПК «Чутырский Игринский район»	87	2226	845	7560	3,71	3,09
Черно-пестрая порода						
АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА	88	2500	860	6600	4,10	3,08
СПК (колхоз) «Удмуртия» Вавожский район	195	5785	1910	7424	3,94	3,19

Для более полной оценки типа телосложения животных был рассчитан экстерьерный индекс по формуле, разработанной С.Д. Батановым и И.А. Барановой:

$$ИТ = \frac{\sqrt{(2 \cdot ПОГ + 2 \cdot ПОТБ + ПДТ) \cdot ОП}}{ВХ}, \quad (1)$$

где ИТ – индекс телосложения; ПОГ – полуобхват груди, см; ПОТБ – полуобхват тазобедренной области, см; ПДТ – прямая длина туловища, см; ОП – обхват пясти, см; ВХ – высота в холке, см.

На основе исходных данных проведен расчет селекционно-генетических параметров показателей экстерьера (1) в исследуемой популяции. Между всеми показателями оценки экстерьера и типа телосложения была определена взаимосвязь путем расчета коэффициента корреляции. Основные данные по происхождению животных были взяты из форм зоотехнического и племенного учета, а также из электронной базы «СЕЛЭКС». Все опытное поголовье коров находилось в оптимальных условиях кормления и содержания в соответствии с основными зоотехническими и зоогигиеническими требованиями.

Обработка экспериментальных данных проводилась по методике вариационной статистики [12] с помощью программы математического моделирования MATLAB.

Результаты исследований

В совершенствовании продуктивных качеств животных большое значение имеет выявление особей желательного типа телосложения. При этом важная роль придается экстерьеру. Экстерьерный тип как внешнее выражение конституции животного следует рассматривать во всей сложности его взаимосвязи с продуктивными качествами комплексно, с позиции целостности организма [13].

В Российской Федерации широкое распространение получил молочный скот черно-пестрой породы (более 55% от общей численности крупного рогатого скота), при разведении которого специалисты уделяют повышенное внимание увеличению молочной продуктивности животных, способности их к раздою и эффективной оплате корма продукцией.

В таблице 2 представлены данные, характеризующие признаки телосложения молочных коров: рост, длина, крепость телосложения (полуобхват груди за лопатками),

развитие таза (полуобхват тазобедренной области), развитие костяка (обхват пясти), а также комплексный показатель –экстерьерный индекс (индекс телосложения). Показаны средняя величина каждого признака, а также параметры, характеризующие изменчивость признаков: лимиты и коэффициент изменчивости (C_v).

Характеристика экстерьерно-конституциональных особенностей животных черно-пестрой и холмогорской популяции крупного рогатого скота, разводимого в Удмуртской республике, показало, что путем селекционно-племенной работы специалистами получены животные с определенными экстерьерными признаками и телосложением, которые обладают отличительными особенностями в стадах молочных коров.

Таблица 2

Селекционно-генетические параметры признаков телосложения молочных коров

Наименование предприятия	Показатель	$\bar{x} \pm \Delta\bar{x}$	Lim (min-max)	C_v , %
Холмогорская порода				
АО «Путь Ильича» Завьяловский район	Высота в холке, см	141,30±0,56	(131-152)	3,04
	Прямая длина туловища, см	166,00±0,76	(155-176)	3,49
	Полуобхват груди, см	102,409±0,57	(92-110,5)	4,21
	Полуобхват тазобедренной области, см	109,70±0,41	(101-117)	2,88
	Обхват пясти, см	20,60±0,11	(19-20)	3,94
	Индекс телосложения	0,780±0,002	(0,750-0,822)	2,16
СПК «ЧутырскийИгринский район»	Высота в холке, см	141,50±0,50	(132-153)	2,50
	Прямая длина туловища, см	168,80±0,80	(154-179)	3,30
	Полуобхват груди, см	102,30±0,54	(91-110)	3,72
	Полуобхват тазобедренной области, см	108,40±0,43	(103-117)	2,70
	Обхват пясти, см	20,70±0,10	(19-22)	3,41
	Индекс телосложения	0,782±0,003	(0,727-0,820)	2,41
Черно-пестрая порода				
АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА	Высота в холке, см	141,30±0,75	(130-149)	3,22
	Прямая длина туловища, см	161,40±1,22*	(145,5-179,5)	4,60
	Полуобхват груди, см	107,30±0,77**	(98-117)	4,38
	Полуобхват тазобедренной области, см	110,50±0,58	(103-120)	3,18
	Обхват пясти, см	20,50±0,13	(19-22)	3,84
	Индекс телосложения	0,783±0,005	(0,731-0,858)	3,61
СПК (колхоз) «Удмуртия» Вавожский район	Высота в холке, см	139,30±0,77	(132-146)	2,82
	Прямая длина туловища, см	165,50±1,10	(152-175)	3,40
	Полуобхват груди, см	104,30±0,74	(97-114)	3,63
	Полуобхват тазобедренной области, см	109,20±0,93	(100-120)	2,85
	Обхват пясти, см	20,70±0,12	(20-22)	3,04
	Индекс телосложения	0,792±0,004	(0,766-0,847)	2,33

$P < 0,05^*$; $P < 0,01^{**}$

Коровы АО «Учхоз«Июльское» Ижевской ГСХА характеризуются более компактным телосложением с хорошо развитой грудной и тазовой областью по сравнению с молочным стадом СПК (колхоз) «Удмуртия». Они превосходили по величине таких промеров, как полуобхват груди (на 2,8%, $P < 0,05$) и полуобхват тазобедренной области (на 1,2%), уступая по прямой длине туловища (на 2,5%, $P < 0,01$) при незначительной разнице в высоте в холке (на 0,7%). В популяции холмогорской породы более компактные животные выявлены в молочном стаде АО «Путь Ильича».

Исследуемые поголовья АО «Путь Ильича» по сравнению с СПК «Чутырский» превосходило по величине промера полуобхват тазобедренной области (на 1,2%), имея достоверно ($P < 0,05$) меньшую величину прямой длины туловища (на 1,7%).

Отдельно взятые промеры, рассматриваемые изолированно друг от друга, не характеризуют экстерьер животного в целостности. Поэтому в практике чаще всего их выражают в соотношении между собой или в процентах откакого-то основного промера, то есть высчитывают индексы телосложения. Разработанная нами формула позволила провести комплексную оценку экстерьера в числовом выражении. Полученные результаты показывают, что средний экстерьерный индекс типа телосложение в изучаемой выборке коров является величиной относительно постоянной и варьируется между молочными стадами в пределах 1,7%.

Для изучения изменчивости признаков экстерьера использовали индивидуальные оценки животных, которые в совокупности характеризовали уровень развития популяции скота по исследуемым показателям. Наиболее объективный показатель вариабельности признака – коэффициент изменчивости, поскольку он, выражаемый в процентах, универсален для любого признака.

Анализ данных показывает, что по признакам телосложения молочные коровы имеют относительно не высокую изменчивость. Установлено, что наименее изменчивы такие признаки, как рост животного (2,50-3,22%) и полуобхват тазобедренной области (2,70-3,18%). Максимальной изменчивостью отличались длина животного (3,30-4,60%) и полуобхват груди (3,63-4,38%). По этим признакам возможен более успешный отбор, чем по признакам с низким коэффициентом изменчивости.

Признаки экстерьера молочного скота характеризуются определенной взаимосвязью между собой (таблица 3). Многие признаки положительно или отрицательно связаны друг с другом. При этом взаимосвязь между признаками может быть сильной или слабой.

Анализ и оценка коэффициента корреляции между признаками дает возможность прогнозировать так называемую косвенную селекцию, когда, проводя отбор по одному признаку, мы косвенно меняем и другой, связанный с ним. Анализ величины коэффициента корреляции между различными признаками телосложения исследуемого поголовья показывает, что между основными промерами, характеризующими экстерьерные особенности животных, выявлена положительная и довольно сильная связь в следующих величинах: «высота в холке - полуобхват тазобедренной области» - 0,47; «высота в холке - полуобхват груди» - 0,32. При этом слабая связь выявлена между высотой в холке и прямой длиной туловища (0,21), прямой длиной туловища и полуобхватом груди (0,14), прямой длиной туловища и полуобхватом тазобедренной области (0,22).

Таблица 3

Взаимосвязь показателей экстерьера и молочной продуктивности

Показатель	Высота в холке	Прямая длина туловища	Полуобхват груди	Полуобхват тазобедренной области	Обхват пясти	Индекс телосложения
Высота в холке	1,00	0,21	0,32	0,47	0,45	-0,56
Прямая длина туловища	0,21	1,00	0,14	0,22	0,31	0,27
Полуобхват груди	0,32	0,14	1,00	0,29	0,31	0,24
Полуобхват тазобедренной области	0,47	0,22	0,29	1,00	0,30	0,03
Обхват пясти	0,45	0,31	0,31	0,30	1,00	0,39
Индекс телосложения	-0,56	0,27	0,24	0,03	0,39	1,00

Представляет определенный интерес изучения взаимосвязи между экстерьерным индексом и промерами, формирующими тип телосложения. Выявлена положительная взаимосвязь между экстерьерным индексом телосложения и промерами, характеризующими степень развития корпуса животного (прямая длина туловища, полуобхват груди, полуобхват тазобедренной области), которая варьировалась в пределах от 0,03 до 0,27. Логичной является сильная отрицательная связь ($r = -0,56$) между экстерьерным индексом телосложения и ростом животного.

Размер и пропорции тела, а также продуктивные качества животных считаются характеристикой, которые подвержены влиянию большого количества генов и обусловлены наследственностью, степень реализации которой зависит от внешних факторов. На те или иные биологические особенности крупного рогатого скота с разной силой оказывают влияние факторы «наследственность» и «среда». В наших исследованиях определенный интерес представляли результаты изучения силы влияния внешнего фактора на экстерьерные особенности подконтрольного поголовья.

Исследованиями установлено, что фактор «среда» на экстерьерный индекс типа телосложения оказывает незначительное влияние и его величина составила 10%, что является свидетельством в большей степени наследственной обусловленности формирования признаков телосложения.

Таким образом, меняющиеся быстрыми темпами технологии в области молочного скотоводства и формирование генетического разнообразия признаков вынуждают специалистов выбирать новые более современные методы совершенствования и ускорения селекционных и технологических процессов. Результатами исследований установлено, что в настоящее время путем целенаправленной селекции сформированы популяции молочного скота со схожими экстерьерными характеристиками. Выявленная взаимосвязь между экстерьерными признаками молочного скота, а также правильное применение результатов оценки будет способствовать формированию желательного типа телосложения у молочного скота.

1. Мартынова Е.Н., Батанов С.Д. Химический состав молока в зависимости от генотипа животного // Аграрная наука. – 2004. – №9. – С. 24.
2. Арзуманян Е.А. Основы экстерьера крупного рогатого скота. – М.: Сельхозиздат, 1957. – 305 с.
3. Brade W., Brade E. The stature of Holstein cows - a critical review // Tierärztliche Umschau. – 2017. – №73 (3). – С. 74-84.
4. Батанов С., Березкина Г., Шкарупа Е. Влияние происхождения коров на продолжительность хозяйственного использования // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №3. – С. 19-21.
5. Бабайлова Г.П., Березина Т.И. Молочная продуктивность и пожизненный удой коров черно-пестрой породы разных типов телосложения // Зоотехния. – 2014. – № 2. – С. 15-17.
6. Brade W. Body size of Holstein cows – A critical analysis from the point of view of breeding and animal welfare // Berichte ueber Landwirtschaft. – 2017. – №95(3).
7. Харитонов С.Н., Янчуков И.Н., Ермилов А.Н. Совершенствование системы оценки молочного скота по комплексу экстерьерных показателей // Известия ТСХА. – 2011. – № 4. – С. 103–113.
8. Батанов С.Д., Старостина О.С. Молочная продуктивность первотелок разной стрессоустойчивости // Зоотехния. – 2005. – №2. – С. 18-19.
9. Лефлер Т.Ф., Багаев В.В. Характеристика экстерьера методом промеров и индексов телосложения // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 9. – С.142-146.
10. Суллер И.Л. Селекция крупного рогатого скота молочных пород. – СПб.: Проспект науки, 2012. – 139 с.
11. Контэ А.Ф., Харитонов С.Н., Сермягин А.А. и др. Изменчивость селекционно-генетических параметров линейной оценки типа телосложения дочерей быков популяции голштинизированного черно-пестрого скота // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – №8. – С. 3-9.
12. Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Издательство московского университета, 1970. – 369 с.
13. Прожерин В. П., Завертяев Б.П., Ялуга В.Л., Мохнаткина Ю.М. Линейная оценка экстерьера коров холмогорской породы // Зоотехния. – 2008. – №12. – С.3-4.

Беляков М.А., Столбова Т.М.

Влияние длительного систематического применения удобрений на изменение гумуса выщелоченного чернозема Западной Сибири

*Западно-Сибирская овощная опытная станция - филиал ФГБНУ ФНЦО
(Россия, Барнаул)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-128

idsp: 000001:lj-10-2018-128

Аннотация

Представлены результаты исследования влияния длительного систематического применения удобрений на гумусное состояние чернозема выщелоченного в условиях Западной Сибири за 65 летний период (1942 - 2007).

Ключевые слова: почва, чернозем, удобрения, плодородие, гумус.

Проблему плодородия почв справедливо связывать с ее гумусным состоянием. Особая роль органического вещества в плодородии объясняется его глобальным воздействием на все агрономически важные свойства почв. Актуальность ее не только не снижается во времени, а становится все более острой и злободневной, о чем свидетельствует возросшее число сообщений, связанных с дегумификацией, которая охватила почти все земледельческие районы [1].

Неблагоприятное гумусное состояние (прежде всего черноземов) характерно для сельскохозяйственных районов Алтайского края.

Данные Л.М. Бурлаковой (1985, 1996), Г.П. Белько, Д.Е. Викулова, В.А. Козлова (1985), свидетельствуют о значительном снижении содержания гумуса в основных почвах Алтайского края. За сто лет их использования потеряна половина процентного содержания гумуса в верхнем горизонте. Среднегодовое снижение содержания гумуса до 1967 года составляло в черноземах выщелоченных — 0,016%, в черноземах обыкновенных — 0,038%, после 1967 года падение содержания гумуса составило 0,034 и 0,044% в год у черноземов выщелоченных и обыкновенных соответственно [2, 3].

В данной работе приведены результаты изучения влияния длительного систематического применения удобрений на содержание гумуса в овощном севообороте на выщелоченном черноземе в течение 65 лет, за 12 ротаций севооборота (1942-2007 гг.)

Методика. Исследования по изучению содержания гумуса в почве при систематическом применении минеральных и органических удобрений проводились на Западно-Сибирской овощной опытной станции (Алтайский край) в многолетнем стационарном опыте, заложенном в 1942 году. До закладки опыта с 1939 до 1942 гг. на участке выращивали многолетние травы. За 12 ротаций севооборота опыт претерпел 4 модернизации. В первой и второй ротациях цель опыта сводилась к выявлению наиболее рациональной системы удобрений овощных культур и картофеля, установлению действия и последствий органических удобрений. В севооборот были включены многолетние травы.

Новая схема опыта в третьей и четвертой ротациях предусматривала уточнение доз органических удобрений в сочетании с минеральными, для установления эффективности дробного внесения удобрений, а так же выявление роли фона удобрений, созданного предшествующими ротациями, на эффективность того или иного приема внесения удобрений.

В пятой и шестой ротациях вторично была изменена программа исследований, но уже в направлении изучения отзывчивости овощных культур и картофеля на отдельные элементы питания и возможности периодического внесения удобрений в пятипольном севообороте, а также сравнение действия органических и минеральных удобрений, взятых в эквивалентных по питательному веществу количествах (Алмазов Б.Н., 1982).

С 1957 года и по настоящее время опыт развернут во времени на двух полях пятипольного севооборота с чередованием культур: томат, капуста, морковь, картофель, огурец, сопровождается лабораторными исследованиями почвы и растений.

Повторность вариантов 4-х кратная, расположение делянок в один ярус, общая площадь делянки 169,4 м², учетной 30 м² [4, 5]. Количество удобрений внесенных за годы опыта и за последнюю ротацию, представлено в таблице 1.

Таблица 1

Количество удобрений внесенных под культуры севооборота на 1 га

Варианты	Внесено удобрений на 1 га за 12 ротаций севооборота (1-е поле 1942-2007гг., 8-е поле 1943-2008гг)	Внесено удобрений за 12 ротацию (2003 - 2008гг)
1	Без удобрений	Без удобрений
2	ОУ 160 т/га N3250P4605K3840	N280P405K330
3	ОУ 160 т/га N3130P960K3840	N280K330
4	ОУ 160 т/га N490P4605K3840	P405K330
5	ОУ 320 т/га N5412P5877K4999	N420P607K497
6	ОУ 1876 т/га N520P780K890	ОУ 160 т/га
7	ОУ 1200 т/га N1800P2685K2190	ОУ 160 т/га N280P405K330
8	ОУ 240 т/га N2946P4520K4004	Последствие
9	ОУ 160 т/га N3150P4646K920	N280P405

ОУ — органические удобрения

Агротехника возделывания овощных культур и картофеля была общепринятой на станции и в основном определялась метеорологическими условиями, складывающимися в годы исследований. В основном обработку почвы, уход, уборку урожая проводили в оптимальные агротехнические сроки. Предшественники каждой культуры определялись чередованием культур в севообороте.

Обработка почвы в многолетнем стационарном опыте под овощные культуры и картофель заключалась в дисковании, зяблевой вспашки на глубину 25-27 см, ранневесеннего боронования в два следа, весновспашке, внесении удобрений, предпосевной культивации. При возделывании капусты и картофеля в последние годы дополнительно проводили обработку вертикальной фрезой «доминатором». Из органических удобрений вносили перегной, торфопометный компост. Из минеральных удобрений вносили аммиачную селитру, суперфосфат, хлористый калий, сульфат калия.

Исследования проводили на почвах, представляющих собой среднесуглинистый иловато-пылевато выщелоченный чернозем с реакцией почвенного раствора близкой к нейтральному. Обеспеченность почв азотом «низкая» и «средняя», усвояемым фосфором и калием «средняя» и «высокая». Исходное содержание гумуса в почве 5,1% [6].

По завершению каждой ротации севооборота, с соблюдением схемы опыта, были отобраны почвенные образцы, в которых определяли содержание гумуса по Тюрину.

Результаты и их обсуждение. Обобщение содержания гумуса по отдельным ротациям севооборота и за весь период проведения опыта (1942 — 2007 гг.) после длительного применения органических и минеральных удобрений было разным. В целом по опыту на варианте без внесения удобрений и при внесении минеральных удобрений привело к его распаду по отношению к исходному его содержанию.

Внесение различных количеств минеральных удобрений не приостановило распада гумуса, хотя в количественном отношении потери были несколько отличимые от контрольного варианта. Влияние минеральных удобрений на содержание органического вещества в почве определяется двумя противоположно действующими факторами. Под действием удобрений увеличивается не только урожай надземной массы, но и массы корней, пожнивных или послеуборочных остатков. После запашки они постепенно гумифицируются. С другой стороны, обогащение почвы усвояемыми питательными веществами при внесении удобрений стимулирует процессы разложения органического вещества. Это может являться причиной уменьшения содержания гумуса в почве (Синягин И.И., 1980).

Процесс изменения общего запаса гумуса и форм органического вещества почвы сложный и длительный, в связи, с чем наиболее достоверное представление о влиянии удобрений на эти соединения можно получить при проведении исследований в длительных стационарных опытах. Нами прослежено изменение содержания гумуса в почве на протяжении 12 ротаций севооборота (65 лет) за период с 1942 по 2007 гг. На черноземах, по мнению Синягина И.И. (1980), минеральные удобрения не оказывают существенного влияния на общее содержание гумуса. Результаты многолетнего опыта подтверждают данное высказывание (таблица 2).

Таблица 2

Содержание гумуса по ротациям севооборота, % (поле №8)

Вариант	Исходное содержание 1943г.	Ротация									К исходному в %, + -	К контролю в %, + -
		4	5	6	7	8	9	10	11	12		
0 — 20 см												
1	5,1	4,36	4,39	4,36	4,36	4,30	4,3	3,8	4,0	4,0	-21,6	0
2	5,1	4,57	4,56	4,79	4,79	4,20	4,2	3,7	4,1	3,7	-27,5	-7,5
3	5,1	4,56	4,72	4,68	4,68	4,55	4,4	3,8	4,1	4,0	-21,6	0
4	5,1	4,60	4,66	4,68	4,63	4,10	4,1	4,7	4,1	4,2	-17,7	+5,0
5	5,1	4,77	5,04	5,17	5,17	4,30	4,9	5,2	5,0	5,0	-2,0	+25,0
6	5,1	4,98	5,38	4,89	5,33	5,90	5,9	4,5	5,9	5,4	+5,9	+35,0
7	5,1	5,04	5,16	5,33	5,00	4,35	4,4	4,6	5,9	5,5	+7,8	+37,5
8	5,1	4,94	5,07	5,22	4,91	4,35	4,4	4,2	4,2	4,5	-11,6	+12,5
9	5,1	4,58	4,82	4,91	4,34	4,10	4,1	3,9	4,1	4,1	-19,3	+2,5
20 — 40 см												
1	5,1	3,50	3,69	3,96	3,96	4,20	4,2	3,8	3,9	3,7	-27,5	0
2	5,1	3,62	3,72	4,12	4,12	4,05	4,1	3,8	4,0	3,8	-25,5	+2,7
3	5,1	3,65	3,82	4,14	4,14	4,05	4,1	3,8	4,0	4,1	-19,6	+10,0
4	5,1	3,64	4,11	4,29	4,29	4,05	4,1	4,0	4,0	4,1	-19,6	+10,0
5	5,1	3,79	4,10	4,88	4,38	4,90	4,9	4,8	5,0	4,6	-9,8	+24,3
6	5,1	4,12	4,44	4,46	4,46	5,70	5,7	5,2	5,2	5,2	+2,0	+40,5
7	5,1	4,09	4,28	4,27	4,24	4,20	4,2	4,5	5,3	5,3	+3,9	+43,2
8	5,1	3,94	4,20	4,28	4,27	4,35	4,4	4,0	4,0	4,3	-15,7	+16,2
9	5,1	3,71	4,23	4,00	4,00	4,05	4,1	3,9	4,0	4,1	-19,6	+10,8

В почве контрольного варианта не удобрявшейся весь период исследований, но активно используемой для выращивания овощных культур, снижение гумуса

составило в пахотном горизонте в сравнении с исходным его содержанием 21,6% в подпахотном 27,5%.

Внесение различных количеств минеральных удобрений не приостановило распад, хотя в количественном отношении потери были несколько отличны от контрольного варианта. В пахотном горизонте они составили 2 - 27,5%, в подпахотном 10 - 25%. Накопление гумуса в количестве 5,9 - 7,8% в пахотном горизонте отмечено только в вариантах с ежегодным внесением органических удобрений отдельно и совместно с минеральными, в подпахотном соответственно 2 — 4%.

По отношению к контролю содержание гумуса в конце 12 ротации в слое 0 — 20 см было выше на 5 — 37,5% (за исключением варианта с внесением NPK, где содержание гумуса снизилось на 7,5%). В горизонте 20 — 40 см это превышение составило 2,7 — 43,2% [5].

Заключение. Как не допустить дальнейшего снижения содержания гумуса в почве, почему происходят его потери. Причин здесь много, но наиболее важные следующие:

- Усиленная минерализация органического вещества почвы вследствие интенсивной обработки почвы и применения минеральных удобрений.
- Недостаточное количество пожнивных и корневых остатков при низких урожаях.
- Ускорение минерализации при недостаточно научно обоснованных гидротехнических и химических приемах мелиорации.
- Потери гумуса вследствие водной и ветряной эрозии.
- Вынос с полей обогащенного гумусом пахотного слоя почв при их обработке и уборке урожая (с ходовыми частями машин, с клубнями и корнеплодами).

Простейший способ пополнения запасов гумуса — возврат в почву органики (применение органических удобрений, включение в севооборот многолетних трав и сидератов, запахивание растительных и уборочных остатков).

По данным многолетнего опыта для сохранения гумуса в почве достаточно ежегодно вносить по 10 — 15 т/га органических удобрений.

1. Куликова А.Х., Захаров Н.Г. Влияние систем основной обработки почвы на содержание и качественный состав гумуса чернозема выщелоченного. // Плодородие. 2010. №5.
2. Бурлакова Л.М., Морковкин Г.Г. Трансформация процессов почвообразования и плодородия черноземов степной зоны Алтайского края под влиянием длительного использования в составе пахотных угодий. // Материалы международной научно-практической конференции. — Энерго- и ресурсосбережение в земледелии аридных территорий. Барнаул, 2000 г. С. 38 — 47.
3. Гладких В.И., Сирота С.М. Изменение агротехнических свойств почв под влиянием удобрений.// Агротехника овощных культур. Барнаул, 2002 г. С.77 — 84.
4. Сирота С.М., Гладких В.И., Беляков М.А. Влияние длительного систематического применения удобрений на содержание в почве питательных элементов, урожайность овощных культур и картофеля // Материалы научно-практической конференции, посвященной 70-летию создания Западно-Сибирской овощной опытной станции. - 2002. - Часть I. - Состояние и проблемы научного обеспечения овощеводства Сибири. Барнаул. С. 125 — 132.
5. Беляков М.А., Сирота С.М., Столбова Т.М. Влияние длительного систематического применения удобрений на изменение качества продукции, плодородия выщелоченного чернозема и содержания токсинов в почве. // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию создания ГНУ Западно-Сибирской овощной опытной станции ВНИИО. - Современное состояние и перспективы развития овощеводства и картофелеводства. Барнаул, 2007 г. С. 314 — 325.
6. Научные отчеты Западно-Сибирской овощной опытной станции с 1942 по 2009 гг.---

Беляков М.А., Кашнова Е.В., Воронкин Е.В.

Влияние условий выращивания, сроков посева, густоты стояния, удобрений на сохраняемость столовой свеклы

*Западно-Сибирская овощная опытная станция-филиал ФГБНУ ФНЦО
(Россия, Барнаул)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-129

idsp: 000001:lj-10-2018-129

Аннотация

Представлены результаты хранения столовой свеклы в пригородной зоне г. Барнаула в зависимости от условий выращивания (сроки посева, хранения, густоты стояния, удобрения).

Ключевые слова: столовая свекла, хранение, лежкость, сохраняемость.

В условиях Западной Сибири овощи в течение длительного времени поступают с мест хранения, поэтому в круглогодичном обеспечении населения овощами важную роль приобретают вопросы их хранения.

В данной работе приведены результаты изучения влияния сроков посева, густоты стояния растений, применения удобрений на сохраняемость столовой свеклы.

В 2011-2018 гг. на Западно-Сибирской овощной опытной станции – филиала ФГБНУ ФНЦО изучали агротехнические параметры и технологию возделывания столовой свеклы. Опыты были заложены по следующей схеме:

Опыт 1. Изучить влияние сроков посева столовой свеклы на сохраняемость корнеплодов.

Схема опыта

1. Срок посева 1-10 мая
2. Срок посева 11-20 мая
3. Срок посева 21-30 мая
4. Срок посева (летний) 31-10 июня.

Опыт 2. Влияние густоты стояния на сохраняемость столовой свеклы.

1. 200 тыс. всхожих семян на 1 га
2. 400 тыс. всхожих семян на 1 га
3. 600 тыс. всхожих семян на 1 га

Опыт 3. Влияние удобрений на сохраняемость корнеплодов столовой свеклы.

1. Без удобрений
2. N30P30K60
3. N45P45K90
4. N60P60K120
5. N90P90K150
6. . N120P120K180

На хранение заложены корнеплоды столовой свеклы урожая 2011 и 2015 гг.

Корнеплоды свеклы заложены на хранение в полиэтиленовые мешки марки МРТУ-611864 по 100 корнеплодов с каждого варианта, повторность 4-х кратная. Корнеплоды заложены в хранилище с естественной вентиляцией. Осенью и весной в хранилище поддерживали возможную минимальную температуру. Зимой режим хранения поддерживали при температуре +2-+4° и относительной влажности воздуха 90-96%. Срок хранения 7 месяцев. Весной при переборке определяли убыль массы (естественная убыль) и сохраняемость корнеплодов [1, 2, 3].

В опыте с удобрениями лучше всего сохранились корнеплоды свеклы с варианта без влияния удобрений (сохраняемость 97%) и с варианта .N₉₀P₉₀ K₁₅₀ (сохраняемость 96%) (таблица 1).

Таблица 1

Сохраняемость корнеплодов свеклы урожая 2011, 2015 гг. (среднее)

Вариант	Норма высева, тыс.шт/га всхожих семян	Заложено на хранение, %	Результаты переборки, %	
			здоровые	убыль массы
1 ср. посева	400	100	94	6
2 ср. посева	400	100	94	6
3 ср. посева	400	100	93	7
4 ср. посева	400	100	92	8
Без удобрений	600	100	97	3
N30P30K60	600	100	90	10
N45P45K90	600	100	93	7
N60P60K120	600	100	94	6
N90P90K150	600	100	96	4
N120P120K180	600	100	92	8
200 тыс. шт/га	200	100	92	8
400 тыс. шт/га	400	100	94	6
600 тыс. шт/га	600	100	91	9
Посев 10-20 мая				

В опыте с разной нормой высева семян лучшая сохраняемость (94%) отмечена при посеве 400 тыс. шт/га, а худшая (91%) при норме высева 600 тыс.шт семян.

У корнеплодов, взятых на хранения с разных (4-х) сроков посева, сохраняемость была примерно одинаковой и составила 92-94%. В целом по всем опытам сохраняемость свеклы, заложенная в 2011, 2015 гг. на хранение была хорошей и с учетом естественной убыли составила 91-97% (таблица 1).

1. Беляков М.А.. Хранение овощей в Западной Сибири. Рекомендации. Барнаул. 1984. - 25 с.
2. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве М.: 1992. – 319 с.
3. Научные опыты Западно-Сибирской овощной опытной станции с 2011 по 2018 гг.

Васильева В.Т., Матвеев Н.А., Ефимова А.А., Тимофеев С.М.

Содержание макроэлементов в субпродуктах домашнего северного оленя Якутии
ФГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г.
Сафронова»
(Россия, Якутск)

doi: 10.18411/lj-10-2018-130

idsp: 000001:lj-10-2018-130

Аннотация

В статье приведены сравнительные данные по содержанию макроэлементов в субпродуктах 1 категории и слизистых субпродуктах домашнего северного оленя.

Ключевые слова: Субпродукты 1 категории, слизистые субпродукты, макроэлементы, домашний северный олень.

Abstract

The article presents comparative data on the content of macronutrients in by-products of the first category and mucous by-products of domestic reindeer.

Keywords: Offal 1 category, mucous byproducts, macronutrients, domestic reindeer.

Государственная программа развития сельского хозяйства Российской Федерации на 2013-2020 годы предусматривает увеличение поголовья оленей, следовательно, необходимо рационально и с максимальной пользой использовать этот уникальный по своим биологическим показателям мясной ресурс [1]

В условиях Якутии мясо и субпродукты домашнего и дикого оленя занимают значительную долю в рационе питания северян, особенно в северных и арктических улусах, так как завоз других видов мяса и мясной продукции в северные районы экономически не оправдан, а также оленина является традиционной едой. [3. 4]

Субпродукты в зависимости от морфологического состояния классифицируют на мякотные – печень, почки, языки, мозги, сердце, легкие, селезенка; слизистые – желудки, рубцы, сычуги.

Макроэлементный состав потребляемого продукта имеет важное значение для жизнеобеспечения организма человека.

Наибольшее количество макроэлементов находится в костях, мускулатуре, связках и крови. Но не менее важная функция макроэлементов – это поддержание кислотно-щелочного баланса. Кислотно-щелочной баланс в тканях нужен для физиологического течения всех процессов обмена.

Содержание макро- и микроэлементов в субпродуктах оленей недостаточно изучено

Поэтому целью данной исследовательской работы являлось определение содержания макроэлементов в субпродуктах домашнего северного оленя.

Пробы мяса оленей для лабораторных исследований были взяты, согласно «Методике взятия и подготовки проб к анализу» [5].

Объектами исследования являлись пробы субпродуктов 1 категории и слизистых субпродуктов домашнего северного оленя.

Биохимические исследования макроэлементного состава субпродуктов домашнего северного оленя выполнялись в лаборатории переработки сельскохозяйственной продукции и биохимических анализов спектральным анализатором ближней инфракрасной спектроскопии NIR SCANNER model 4250 производства США. Статистическая обработка данных проведена с использованием программного пакета MS Excel методом t-критерия Стьюдента.

Таблица 1

Содержание макроэлементов в субпродуктах 1-ой категории домашнего оленя Якутии, мг/100г

Показатели	почки	печень	сердце
Кальций	13,8±0,99	13,3±1,71	12,4±0,90
Фосфор	238,7±3,70	230,9±4,62	214,6±4,14
Магний	21,7±1,32	21,1±2,28	19,9±1,20
Калий	286,1±7,10	278,2±6,34	261,4±4,52
Натрий	117,1±1,17	111,4±0,79	99,2±0,22
Хлор	157,6±2,63	147,7±2,17	126,8±1,65

Таблица 2

Содержания макроэлементов в слизистых субпродуктах домашнего северного оленя Якутии, мг/100г

Показатели	Сетка	книжка	сычуг	рубец	Толстая кишка	12-перстная кишка	Тонкая кишка
Кальций	18,60±0,41	19,91±0,11	17,9±0,43	15,19±0,18	22,52±0,35	20,10±0,32	19,9±0,33
Фосфор	324,74±7,35	348,55±2,03	312,52±7,70	263,97±3,27	395,21±6,31	351,87±5,75	349,23±6,0
Магний	28,12±0,547	29,89±0,15	27,21±0,57	23,59±0,24	33,3±0,47	30,14±0,42	29,9±0,44
Калий	374,15±7,52	398,52±2,08	361,65±7,88	311,97±3,35	446,27±6,46	401,91±5,88	399,21±6,13
Натрий	181,20±5,47	198,92±1,51	172,10±5,73	135,98±2,43	233,65±4,70	201,39±4,28	199,42±4,46
Хлор	267,69±9,40	298,15±2,60	252,06±9,85	189,97±4,1	357,83±8,07	302,39±7,36	299,01±7,66

По макроэлементам определяли: кальций, фосфор, магний, калий, натрий, хлор. Из данных, представленных в таблице 1 и 2 видно что:

- содержание макроэлементов в сердце, почках, печени уступает слизистым субпродуктам;
- наибольшее количество макроэлементов в субпродуктах первой категории содержалось в почках, а несколько заниженное содержание их установлено в сердце;
- в слизистых субпродуктах наибольшее количество макроэлементов выявлено в кишечном сырье, особенно в толстой кишке.
- анализ распределения макроэлементов по субпродуктам домашнего северного оленя показал, что наибольшим содержанием отличается слизистые субпродукты, при этом наблюдается постепенное снижение содержания этих элементов в субпродуктах первой категории в ряду: $K > P > Cl > Na > Mg > Ca$.

Таким образом, в результате исследований установлена различная концентрация макроэлементов в субпродуктах домашнего северного оленя.

Из представленных данных можно заключить о том, что кишечное сырье превосходит по содержанию макроэлементов.

Слизистые субпродукты, имеет большое значение для питания, так как употребление их в питании обогащает питательными веществами рацион местного населения.

Производство полуфабрикатов из малоиспользуемого сырья, субпродуктов северного оленя, позволит максимально использовать этот уникальный биологический ресурс и обогатить минеральными веществами рацион потребителя.

1. Сусь И.В. Оленина – дополнительный источник сырья мясной промышленности //Все о мясе. – 2012. -№3. – С. 5-9.
2. Роббек Н.С., Абрамов А.Ф. Эвенская порода оленей Якутии: мясная продуктивность, биологическая и пищевая ценность. Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2017. – 144 с.
3. Углов В.А., Инербаева А.Т., Бородай Е.В., Перфильева С.Н. ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ СЕВЕРНОГО ОЛЕНЕВОДСТВА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 9-1. – С. 31-34; URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=7433> (дата обращения: 10.10.2018).
4. Углов В. А., Бородай Е. В. Переработка продуктов убоя оленей на современном этапе // Техника. Технологии. Инженерия. — 2017. — №2. — С. 92-94. — URL <https://moluch.ru/th/8/archive/57/1990/> (дата обращения: 10.10.2018). Антипова Л.В. и др. Методы исследований мяса и мясных продуктов. М.: Колос С, 2004 – .571 с.
5. Антипова Л.В. и др. Методы исследований мяса и мясных продуктов. М.: Колос С, 2004 – .571 с.

Гергель И.А., Гергель В.В.

Агроэкологическая оценка почвенно-мелиоративных условий по степени засоления в ООО «Зерновая компания «Полтавская»»

*Всероссийский научно-исследовательский институт риса
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-131

idsp: 000001:lj-10-2018-131

Аннотация

Проведена агроэкологическая оценка земель в ООО «Зерновая компания «Полтавская»», обследовано 19 почвенных разностей на площади 648 га. Выявлены площади где условия для выращивания варьируют от оптимальных до неудовлетворительных. Оптимальными для риса и культур рисового севооборота обладают около 577,3 га, что составляет 89,09 % из всей обследованной площади.

Ключевые слова: агроэкологическая оценка земель, рисовые агроландшафты, параметры земельных участков, коэффициенты оценки земель.

В Краснодарском крае засоленные почвы составляют 12 % площади сельхозугодий (216,4 тыс. га). Из них 128,2 тыс. га слабозасоленных (59,2 % от суммы засоленных почв), 29,3 тыс. га (13,5 %) средnezасоленных, 51,4 тыс. га (23,8 %) сильнозасоленных почв и 7,5 тыс. га (3,5 %) солончаков [1].

На солонцах и солончаках при большом количестве солей рис растет, вообще, плохо, но при незначительном их наличии в почве может нормально развиваться, он хорошо выносит средnezасоленные почвы с концентрацией солей не более 0,5 % и при содержании хлора менее 0,3 % [2].

Исследования проводили на рисовой оросительной системе (РОС) ООО «Зерновая компания «Полтавская»» Красноармейского района на площади 648 га. Почвенный покров представлен аллювиально-луговыми, луговыми и лугово-болотными типами почв, в которых выделено 19 почвенных разностей.

Для определения показателей агроэкологического качества земель было проведено почвенное обследование. Образцы для аналитического исследования отбирали послойно по почвенному профилю до глубины 1 м. В них определяли сухой остаток, анализ водной вытяжки [3]

На основании полученных экспериментальных данных проведена агроэкологическая оценка земель по методике, разработанной во ФГБГУ ВНИИ риса [4]. Факторами, лимитирующими урожайность риса, на обследованной территории являлись степень засоления, осолонцевание.

Среди обследованных почв преобладают аллювиально-луговые, на долю которых приходится 499,0 га, или 77,1 % изучаемой территории, луговые почвы (127,0 га – 19,5 %) и лугово-болотные почвы (22,0 га 3,4 %).

Таблица 1

Состав водной вытяжки луговых слабосолончаковых почв

Глубина отбора, см	Плотный остаток, %	Содержание ионов, %							Сумма, %
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	
0-20	0,14	0,027	0,006	0,003	0,002	0,018	0,024	0,052	0,135
20-40	0,14	0,028	0,006	0,004	0,002	0,015	0,021	0,061	0,137
40-60	0,31	0,061	0,010	0,008	0,004	0,039	0,053	0,106	0,284

Среди обследованных луговых почв примерно 25 % площадей засолены. Эти почвы слабосолончаковатые содержат 0,284 % в горизонте 40-60 см солей, тип засоления хлоридно-сульфатный. Эти почвенные разности не представляют опасности для развития риса. Однако встречаются среднесолончаковые разности с содержанием водорастворимых солей от 0,089 до 0,585 %, на этих почвах возможно снижение урожайности.

Таблица 2

Состав водной вытяжки аллювиальных лугово-болотных почв

Глубина отбора, см	Плотный остаток, %	Содержание ионов, %							Сумма, %
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	
0-20	0,089	0,010	0,002	0,007	0,003	0,007	0,021	0,016	0,070
20-40	0,099	0,014	0,003	0,010	0,003	0,015	0,022	0,019	0,086
40-50	0,495	0,106	0,014	0,013	0,007	0,021	0,018	0,307	0,486
50-60	0,564	0,120	0,018	0,017	0,006	0,024	0,026	0,337	0,548
60-80	0,585	0,112	0,024	0,017	0,007	0,039	0,029	0,326	0,554

Некоторые аллювиальные лугово-болотные почвы представлены среднесолончаковатыми видами, содержание солей 0,554 % в горизонте 60-80 см. Тип

засоления хлоридно-сульфатный. Основная доля солей представлена сульфатами 0,326 %, меньше хлоридов 0,029 % и карбонатов 0,039 %.

Оптимальными почвенно-мелиоративными условиями для риса по степени засоления являются 577,3 га или 89,09 % от всей обследованной площади. Неудовлетворительные 57,6 га или 8,9 % территории. Степень проявления засоления сильная. На этих территориях условия для выращивания культур неудовлетворительные. При проектировании севооборотов необходимо увеличить насыщенность его рисом до 75 % в 8-польном севообороте, при рекомендуемой 50,0 % - 62,5 %, и периодически проводить мониторинг этих проблемных участков

Таким образом, территория рисовой оросительной системы, на которой проводились исследования, характеризуется достаточно благоприятными почвенными условиями (за редким исключением) для возделывания риса и культур рисового севооборота что может обеспечить устойчивое получение урожайности риса и культур рисового севооборота.

1. Суетов В.П., Черниченко И.Д., Досеева О.А., Ткаченко Ю.А., Гусева Н.А. Засоление рисовых почв низовий реки Кубани. Матер.4-й регион. науч.-практ. конф. молодых ученых "Научное обеспечение агропром. комплекса" – Краснодар, 2002. С.165-166.
2. Вальков В.Ф. Почвенная экология сельскохозяйственных растений. М.: Агропромиздат, 1986. – 208 с.
3. Аринушкина, Е.В. Руководство по химическому анализу почв. / Е.В. Аринушкина – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 488 с.
4. Провести агроэкологическую типизацию земель стародельтового и внедельтового агроландшафтов: Отчет о НИР (промежуточный) / Всерос. науч.-исслед. ин-т риса; рук. Бочко Т. Ф., исполн.: Авакян К. М. – Краснодар, 2006. – 54 с.

Иванов Р.В., Хомподоева У.В., Слободчикова М.Н.

Научные исследования по кормлению пород табунных лошадей Якутии

*ФГБНУ Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
им. М.Г. Сафронов
(Россия, Якутск)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-132

idsp: 000001:lj-10-2018-132

Аннотация

«История освоения человеком этой наиболее холодной части планеты насчитывает около трех миллионов лет и вплоть до настоящего времени якутская лошадь во все времена обитала здесь, выдержав, различные, чрезвычайные ситуации, как всемирное похолодание и другие природные катастрофы» [1]. В нашей республике, и в настоящее время к лошади сложилось особое отношение - отношение поклонения и почитания к этому благородному и уникальному животному. Уникальность якутской лошади заключается в исключительной выносливости и повышенной адаптивности к суровым условиям Якутии. Между тем, основным лимитирующим фактором, сдерживающим высокие хозяйственно-продуктивные показатели якутской лошади, является наличие пастбищных угодий, их урожайность и качество тебеновочных кормов. Гибель лошадей от истощения ежегодно составляет 1,5% от всего поголовья. Ведь более 80% годовой потребности в энергии и питательных веществах они получают в виде пастбищного корма. В этой связи большой практический интерес представляют исследования, направленные на укрепление кормовой базы путем полноценного питания во все сезоны года и долголетнего, продуктивного использования пастбищ. В статье представлены результаты исследований по кормлению пород табунных лошадей Якутии.

Ключевые слова: коневодство, лошади якутской породы, кормовая база, белково-минерально-витаминные добавки, криокорм, Центральная Якутия.

Abstract

"The history of human development of this coldest part of the planet has about three million years and up to the present time the Yakut horse has always lived here, having withstood various emergency situations, such as global cooling and other natural disasters" [1]. In our Republic, and currently to horse request special attitude - attitude of worship and veneration to this noble and unique zoo. The uniqueness of the Yakut horse lies in the exceptional endurance and increased adaptability to the harsh conditions of Yakutia. Meanwhile, the main limiting factor hampering the high economic-productive indicators of the Yakut horse is the presence of pasture, their yield and quality horse feed. The death of horses from starvation every year is 1.5% of the total population. After all, more than 80% of the annual energy and nutrient requirements they receive in the form of pasture feed. In this regard, of great practical interest are the studies aimed at strengthening the forage base through nutrition in all seasons of the year and long-term, productive use of pastures. The article presents the results of research on feeding breeds of herd horses of Yakutia.

Keywords: horse, horses of the Yakut breed, forage base, protein-mineral-vitamin supplements, cryokorm, Central Yakutia.

Коневодство по существу считается одним из древних видов человеческой деятельности, его история насчитывает шесть тысячелетий. В Якутии с давних пор почитают лошадь. Сохранившиеся до наших дней народные легенды гласят, что вначале бог создал коня, а от него уже произошел человек. Первой исторической справкой о якутском коневодстве является письмо русских казаков-первопроходцев московскому царю Михаилу Федоровичу в 1634 году, в котором говорилось, что «якутская земля велика и людна, и конна» [2].

На протяжении веков табунное коневодство Якутии, связанное со спецификой хозяйственного использования лошадей, основанного на принципах совмещения с традиционным хозяйствованием, занимает наиболее устойчивую позицию в структуре коневодства России и отличается выраженной положительной тенденцией. В настоящее время на территории Якутии сосредоточено 99,0% поголовья мясных табунных лошадей в сельхозпредприятиях и крестьянских хозяйствах Дальневосточного федерального округа и 27,3 % - Российской Федерации. На 1 января 2018 года поголовье лошадей насчитывало 183,9 тыс. голов, что составило 104,2 % к уровню прошлого года. Социально-экономическую значимость якутской лошади обеспечивают универсальность её использования, высокая адаптационная способность при неизменном пастбищно-тебеневочном содержании и биологическая ценность конины и кобыльего молока. При этом в эффективном ведении отрасли табунного коневодства ключевая роль принадлежала и принадлежит научному обеспечению отрасли коневодства.

Значительная часть исследований по табунному коневодству Якутии основывается на трех экологических факторах – это кормовые ресурсы, окружающая температура и снежный покров, значительно отличающиеся от экологических условий разведения табунных лошадей других регионов. Эти факторы и определяют необходимость изучения физиолого-биологических особенностей лошадей якутской породы.

Одним из первых научных работ по влиянию экологических условий на адаптивные показатели якутской лошади являются работы Н.Д. Алексеева (1972 а,б,в,г). Полученные экспериментальные данные послужили научной основой для определения норм потребности якутских лошадей в энергии и питательных веществах

корма в зависимости от сезона года и температуры среды. По результатам своих исследований Н.Д. Алексеев (1982,1984,1990,1992,2004,2005) определил критические периоды в зимний период у кобыл якутской породы: начало воздействия низких температур порядка -13...-27 °С и -45...51°С, которые воздействуют как стресс-фактор на организм взрослых лошадей. Основываясь на эти данные, автор рекомендует организовать дополнительную подкормку маточного поголовья в начале воздействия низких температур на местах тебеневки.

Н.Д. Алексеевым, И.Н. Винокуровым (1982-1985) предложено включение в рацион табунных лошадей кормового белка паприна, получаемого из нефти и гаприна – продукта природного газа, как заменителей растительных кормов (зерна) в зимнее время. При этом доказан эффект быстрого восстановления упитанности лошадей при их применении.

А.Ф. Абрамовым (1977,1978,1986) нормы кормления и потребности лошадей рассчитаны на основе анализа литературных данных по другим регионам, содержания питательных веществ в кормах Якутии, и динамики изменения биохимического состава крови якутских лошадей, по сезонам года. Р.В. Ивановым (1986,1993,1994,1997,2000,2004,2005) разработаны и испытаны эффективные рецепты различных белково-минерально-витаминных добавок, способ эффективного применения сапропеля в составе белково-витаминно-минеральной смеси. Применение белково-минерально-витаминных добавок способствовало эффективному восполнению в зимний период дефицита в рационе молодняка лошадей натрия, фосфора, железа, кобальта и йода. Установлено, что разработка и применение специальных БВМД для косячных жеребцов-производителей способствовало повышению половой активности и увеличению делового выхода жеребят до 10-15%. Установлена эффективность применения сунтарских цеолитов в составе сложных минеральных смесей совместно с синтетическими азотными веществами. Добавка цеолита в корм с расчетом 1 кг на 1 кг живой массы способствовала повышению среднесуточных приростов молодняка 1,5 года на 15,3...17 % [3,4,5].

Разработаны и предложены производству рекомендации: «Технология выращивания молодняка лошадей якутской породы, предназначенного для реализации в возрасте 1,5 года» (1992); «Половозрастная структура табуна лошадей якутской породы при дорацивании и реализации молодняка в возрасте 1,5 года» (1993). «Повышение продуктивности тебеновочных пастбищ Центральной Якутии и использование их табунными лошадьми» (1993); «Улучшение белково-минерально-витаминного питания молодняка лошадей якутской породы» (2000).

Р.В. Ивановым (2000) установлены размеры участка обитания косяка. Впервые прослежен процесс становления, пространственной ориентации лошадей якутской породы. Установлены закономерности размещения особей внутри одного косяка. Распределение косяков по отношению друг к другу и к конкретным условиям ландшафта, определена средняя величина годового участка размещения косяка.

На основе изучения поведения лошадей на пастбище при свободной пастьбе и в специальных опытах в загонах определены нормативы пастбищной нагрузки для лошадей и дана зоотехническая оценка продуктивности сенокосно-тебеновочных угодий на мелкодолинных угодьях и аласах. [6,7,8]. Установлена эффективность использования сеяных травостоев в коневодстве республики [9,10].

Нами рекомендовано в качестве зимней подкормки маточного поголовья и молодняка лошадей Центральной Якутии, использовать криокорм [11]. При тебеневке на криокорме лошади полностью удовлетворяют свои потребности в обменной энергии и переваримом протеине. Обеспеченность энергией организма лошадей в расчете на 100 кг живой массы составляет 32,6 МДж, что выше нормы на 14,5 %, потребление

переваримого протеина – 242,4 г, на 31 % выше нормы. Кормовая емкость 1 га криокорма при тебеневке взрослых лошадей составляет 129–142 коне-дня.

Согласно данным проверки криокорма при тебеневке маточного поголовья лошадей деловой выход жеребят был выше на 14 % по сравнению с контролем (естественный травостой). Экономическая эффективность данного способа высока: на 1 руб. затрат получено 2,18 руб. дохода.

У якутских лошадей установлена специфическая картина обмена веществ, позволяющая им переживать суровую якутскую зиму. Общее содержание белка и альбуминов закономерно снижается с возрастом лошади. Содержание глобулинов, в частности α - и β -глобулинов, с возрастом увеличивается, а γ -глобулина – уменьшается. По азотистому обмену со старением животных увеличивается содержание мочевины в крови, что, видимо, связано с нарастанием процессов распада белков и с замедлением их синтеза. Поэтому кобыл содержат до 15–16 лет, после этого возраста их сдают на мясо, так как дальнейшая передержка в табунах экономически невыгодна [12,13,14]. Полученные данные свидетельствуют о состоянии иммунобиологической реактивности молодняка лошадей в различные возрастные периоды и ее взаимосвязь с биохимическими компонентами (белок, макро-, микроэлементы, витамины) крови. Исследования по совершенствованию технологии содержания и кормления молодняка лошадей, наиболее полно раскрывающие генетический потенциал роста и развития продолжаются.

Современная наука о кормлении животных, как утверждает А.М. Лапотко (2008) требует от животноводов при конструировании рационов умения оперировать все большим числом факторов. Зоотехникам нужны все более глубокие знания по оценке питательности кормов, потребности животных не только в конкретном количестве питательных и биологически активных веществ, но и в их строго определенном объеме. У каждого из факторов питания есть свои параметры качества, биологической доступности, полноценности, ресурсоэффективности [15].

Основными направлениям исследований в области продуктивного коневодства Якутии являются дальнейшее совершенствование селекционной работы, вопросов зимнего питания лошадей, разработка и испытание рецептов новых кормовых добавок, премиксов, эффективно влияющих на производственные показатели отрасли, разработка приемов совершенствования, системы использования сенокосно-тебеновочных угодий.

Естественные луга и пастбища составляли, и будут составлять в обозримом будущем основу традиционных животноводческих отраслей. Их эффективное, на долгие годы, использование будет, в основном, определять экономику животноводства Якутии. Поэтому одним из элементов решения ряда крупных проблем по экологически оправданному ведению сельскохозяйственного производства республики является размещение коневодства на отдаленных таёжно-мелкодолинных пастбищных угодьях [3]. При этом в первую очередь преследуется цель уменьшения нагрузки на близлежащие от деревень и сёл лугопастбищные угодья. Это может быть одним из важных факторов стратегического назначения - освоение малообжитых обширных сельскохозяйственных территорий Восточной Сибири и Дальнего Востока с использованием мобильных ресурсов табунных лошадей и традиционных навыков местного населения.

Кроме того продукция табунного коневодства Якутии практически по всей территории республики подпадает под требования производства органических продуктов питания. Рынок Якутии органических продуктов обладает огромным потенциалом, обусловленным рядом причин: во-первых, это широкие возможности ресурсной базы Якутии: наличие огромной территории с благоприятной экологической ситуацией, с ее богатейшей флорой и фауной, высокой водообеспеченностью.

Немаловажно и наличие обширных районов, отдаленных от промышленных центров с экологически чистой девственной природой, которые отвечают концепции экопродукции. Во-вторых, это высокий сельскохозяйственный потенциал. Площадь продуктивных земель Якутии составляет около 3,1 млн. кв. км, что представляет собой 34 % от общероссийского показателя. Северные районы (морской порт Тикси) имеют благоприятное геополитическое положение, с точки зрения, перспектив развития международных связей и торговли в условиях функционирования Северного морского пути. Есть выход Северному ледовитому океану. Породы лошадей табунного содержания уникальны не только по своей генетической структуре, но и по своим хозяйственно-полезным признакам. В этой связи, табунное коневодство Якутии в силу сложившейся специфики трудовых навыков местного населения, имеет приоритетное направление в сельском хозяйстве.

Сегодня совершенно ясно, что от состояния научного потенциала республики зависит благополучие, эффективность и конкурентноспособность табунного коневодства в республике.

1. Еще раз о происхождении саха через аборигенные скот и лошадь [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.yakutiafuture.ru>
1. 2. Коневодство и коновязи у якутов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ethnomuseum.ru/konevodstvo-i-konovyazi-u-yakutov>
2. Иванов Р.В. Научные основы совершенствования технологии кормления и содержания лошадей якутской породы. Ч.I: Опыты на молодняке. – Новосибирск, 2004, - 200 с.
3. Данилов В.К., Иванов Р.В., Ильин А.Н. Витаминно-минеральные добавки для жеребцов-производителей якутской породы // Искусственное осеменение лошадей – истоки биотехнологии в животноводстве. – Дивово, 2004, - С. 91-92.
4. Ivanov R.V. Investigation of evacuation speed of contents of alimentary Canal while feeding horses with added zeolite in the ration // Intern.symp.on zeolites and microporous crystals. Tokyo, Japan, 1997. – Tokyo, 1997.
5. Иванов Р.В., Осипов В.Г. Поведение якутских лошадей и оптимальная конеемкость // Коневодство и конный спорт. – 2006. - № 2. – С.27-29.
6. Иванов Р.В., Осипов В.Г., Ильин А.Н., Данилов В.К., Пермякова П.Ф. Оптимизация системы использования конских пастбищ в Республике Саха (Якутия) // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2004. - № 3. – С.24-27.
7. Иванов Р.В., Осипов В.Г., Ильин А.Н., Хомподоева У.В. Конеемкость естественных пастбищ и оптимизация поголовья лошадей по зонам их размещения в Республике Саха (Якутия) // Методическое пособие. Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова. – Якутск, 2017. – 23 с.
8. Иванов Р.В. Оценка питательной ценности отавы естественных и сеяных трав мелкодолинных участков при тебенежке якутских лошадей // Новые селекционные, физиологические, биотехнологические методы в коневодстве: сб. науч.тр. – Дивово, 2000. – С.61-63.
9. Иванов Р.В., Ильин А.Н., Хомподоева У.В., Пермякова П.Ф., Миронов С.М. Использование сеяных сенокосно-тебенежных травостоев в продуктивном коневодстве аласно-таежной зоны Якутии // Методическое пособие. Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова. – Якутск, 2017. – 16 с.
10. Рекомендации. Использование зеленого криокорма в рационах крупного рогатого скота и лошадей в условиях Центральной Якутии / Николаева Н.А., Иванов Р.В., Осипов В.Г. и др. // РАСХН, ГНУ Якутский НИИСХ. – Якутск, 2013. – 32 с.
11. Ivanov R.V., Permyakova P.F., Ilyin A.N. Protein requirement of pregnant pregnancy yakut mares // Biosciences Biotechnology Research Asia. - 2015. T. 12. № 1. С. 467-473.
12. Иванов Р.В., Пермякова П.Ф., Ильин А.Н. Изменения поступления обменной энергии в организм лошадей якутской породы в зависимости от температуры окружающей среды // Достижения науки и техники АПК. 2014. Т. 28. С. 42.
13. Иванов Р.В., Пермякова П.Ф., Ильин А.Н., Хомподоева У.В. Улучшение зимнего питания воспроизводящего состава лошадей якутской породы // Методическое пособие. Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова. – Якутск, 2017 – 28 с.
14. Лапотко А.М. Конверсия кормов и производство молока. Как повысить её эффективность [Электронный ресурс]. – URL: <http://viktoriy.ru/konversiya-kormov>

Козлова Л.Г.

Исследование ДНК полиморфизма двух линий жеребцов-производителей якутской породы методом RAPD-PCR

*ФГБНУ Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
им. М.Г. Сафронов
(Россия, Якутск)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-133

idsp: 000001:lj-10-2018-133

Аннотация

Табунное мясное коневодство является традиционной и рентабельной отраслью животноводства Республики Саха (Якутия). В республике разводятся 3 породы: якутская, приленская и мегежекская. Цель работы: оценка генетической однородности микропопуляций лошадей для определения степени их генетического сходства. Образцы ДНК, выделенные от волосных луковиц двух линий лошадей анализировали с использованием 18 праймеров. По полученным данным более полиморфными являются праймеры ОРА 07, ОРА 09, ОРА 10, ОРА 18 и ОРВ 18. Большинство праймеров амплифицирует фрагменты размером от 350 до 1000 п.н. Исключение составляет последовательность праймера ОРА 02, который отсутствует в обеих линиях лошадей. В то же время праймер ОРА 06 фрагмент 1200 п.н. присутствует только у кобылы линии жеребца «Куобах». В остальных пробах двух линий жеребцов наблюдается равномерное распределение фрагментов по всему диапазону длин. RAPD анализ может служить своеобразным экспресс - методом выявления генетического полиморфизма, что особенно актуально для малоизученных популяций животных, а также как источник уникальных локусов – специфичных маркеров.

Ключевые слова: лошади, порода, ДНК, RAPD-ПЦР, полиморфизм, праймеры.

Табунное мясное коневодство является традиционной и рентабельной отраслью животноводства Республики Саха (Якутия). Из существующих в мире лошадей, породы табунных лошадей Якутии являются самыми северными. В республике разводятся 3 породы: якутская, включающая три типа: коренной, колымский и янский, приленская и мегежекская. Они созданы методом народной селекции и отличаются высокой приспособленностью к суровым природно-климатическим условиям, круглый год пасутся под открытым небом, почти не нуждаются в дополнительном кормлении, способны к быстрому нагулу и жиरोотложению.

Аборигенная якутская лошадь как самостоятельная порода, была признана приказами (1987) Госагропрома СССР от 2 сентября № 860 и Госагропрома РСФСР от 1 октября № 871. Патентообладатель Якутская НИИСХ. Область ее разведения на территории Республики Саха (Якутия) простирается далеко за северный полярный круг в лесотундру [1]. Якутская порода разводится в чистоте, и её совершенствование осуществляется отбором и подбором желательных типов. Лошади этого типа разводятся в хозяйствах Центральной и Вилюйской группе районов. Средние показатели промеров и живой массы: жеребцов – 138,7-147,4-180,5-20,1 см-464,5 кг; кобылы – 136,0-143,6-173,3-18,4 см-421,0 кг. Генетический потенциал живой массы лошадей коренного типа: жеребцы – 430-490 кг; кобылы – 415-470 кг. Убойный выход: жеребят 6-7 месяцев – 55,3%; Взрослые лошади – 53,3%. Молочная продуктивность кобыл – 1600 л молока за 6 месяцев лактации.

Приленская порода выведена прилитием крови лошадей орловского рысака и русской тяжеловозной пород лошадям якутской породы. Лошади этой породы сравнительно крупные, имеют хорошо выраженные мясные формы. Средние показатели промеров и живой массы: жеребцов – 142,1–150,4 –182,6–20,1 см и 482,1 кг; кобыл – 138,0–146,2–173,9–18,5 см и 432,0 кг. Генетический потенциал живой массы лошадей

приленской породы: жеребцы-производители – 450 – 560 кг; кобыл – 430-530 кг. Убойный выход: жеребят 6-7 месяцев – 56,2 %, взрослые лошади – 55,6 %. Молочная продуктивность кобыл – 1660 л молока за 6 месяцев лактации. Патентообладатель Якутская НИИСХ, патент селекционного достижения № 5770 от 16.02.2011 г. [2].

Мегежекская порода выведена прилитием крови лошадей кузнецкой и русской тяжеловозных пород лошадям якутской породы. Лошади этой породы крупные, массивные, с длинным бочкообразным корпусом и хорошо развитой мускулатурой, которые характерны для лошадей мясной продуктивности. Средние показатели промеров и живой массы жеребцов: жеребцов – 143,8 – 154,6 – 190,1 – 20,6 см и 514,2 кг; кобыл – 140,7 – 150,0 – 181,5 – 18,9 см и 461,7 кг. Генетический потенциал живой массы лошадей мегежекской породы: жеребцов-производителей – 470 -610 кг; кобыл – 450-580 кг. Убойный выход: жеребят – 6-7 месяцев – 56,15%; взрослых лошадей – 55,90%. Молочная продуктивность кобыл – 2393 л молока за 6 месяцев лактации. Патентообладатель Якутская НИИСХ, патент селекционного достижения № 5773 от 16.02.2011 г. [2].

В настоящее время во всем мире ведется активная работа по изучению и сбережению местных пород. Практически любая локальная порода – это резерв наследственных качеств, использование которых может понадобиться в будущем. Такие признаки аборигенных пород, как адаптивность к местным внешним условиям, высокое качество продукции, крепкая конституция, высокая плодовитость и большая продолжительность жизни, могут найти применение при создании животных, способных приспосабливаться к новым биотехнологиям. Чем дольше популяция животных подвергается экстремальному средовому воздействию, тем выше вероятность эволюции адаптивных признаков. Местные породы животных могут быть использованы в скрещиваниях с целью создания новых форм, лучше приспособленных к экстремальным условиям среды [3]. Цель работы: оценка генетической однородности микропопуляций лошадей для определения степени их генетического сходства.

Изучение генофонда местных пород лошадей представляет интерес в плане оригинальности генетической структуры и выявлении полигенов отвечающих за высокие адаптивные качества животных. Местные породы лошадей не только обладают исключительно высокими адаптивными качествами, но и являются живыми памятниками культуры создавших их народов и представляют огромную историко-этнографическую ценность. Так, уже в самом начале работ по ДНК-тестированию было открыто огромное число фрагментов, ранее не описанных зарубежными исследователями. Лидируют по этому показателю ахалтекинская, башкирская, тувинская и якутская породы. Каждый из этих фрагментов может стать новым маркером адаптивных и хозяйственно-полезных признаков [4]. Самый высокий уровень полиморфности исследованных локусов был отмечен у аборигенных пород лошадей, хорошо приспособленных к существованию в природных условиях: якутской [5] мезенской, вятской. Высокий уровень полиморфности маркерных генов аборигенных пород лошадей, а также их высокий приспособительный потенциал позволяет в будущем использовать их генофонд в качестве источника потенциальных хозяйственно-полезных признаков [6]. Именно перечисленные особенности, отличающие местные породы от широко распространенных иностранных, необходимо сохранять в племенных хозяйствах. Исследования последних лет, проведенные в лаборатории иммуногенетики ВНИИК показали, что маркерные гены могут быть успешно использованы в выявлении генетических особенностей пород и генетической паспортизации пород и популяций.

При сохранении пород основная задача состоит в том, чтобы не утратить специфические генные комплексы, которые обуславливают фенотипические породные характеристики, связанные с экстерьерными особенностями, продуктивностью, жизнеспособностью, резистентностью животных. Молекулярно-генетическая характеристика популяции якутской лошади является важным вкладом в систему пока

еще немногочисленных знаний о генофондах популяций аборигенных лошадей Сибири [7].

До настоящего времени в республике Саха (Якутия) у местных пород лошадей не проводилось изучение генетической структуры методом RAPD-PCR. Для первичных поисковых исследований по выведению новых высокопродуктивных линий коренного типа якутской породы проведено тестирование двух линий лошадей из ГУП «Конезавод им. Героя Попова» с. Сыымах Мегино-Кангаласского улуса на определение достоверности происхождения потомства. В молекулярно-генетической лаборатории ЯНИИСХ ДНК из волосяных луковиц от лошадей коренного типа по принципу отец-мать-сын выделялась сорбентным методом с использованием 18 десятичленных олигонуклеотидных праймеров с помощью набора «АмплиПрайм ДНК-сорб-В» (производитель ООО «НекстБио»), согласно рекомендациям изготовителя и современных приборов: термоциклер Tprofessional фирмы Biometra; камера для горизонтального электрофореза SE-1, изготовлена ООО «Биоклон»; трансиллюминатор, изготовлен «НПФ Биоклон» и видеосистема «GEL-IMAGER 2» (табл. 1).

Таблица 1

RAPD-праймеры, использованные для ДНК-амплификации образцов лошадей коренного типа якутской породы

Праймер	Нуклеотидная последовательность 5' 3'	Температура отжига
ОРА02	TGC CGA GCTG	360 С
ОРА06	GGT CCC TGAC	360 С
ОРА07	GAA ACG GGTG	360 С
ОРА08	GTG ACG TAGG	36 С
ОРА09	GGG TAA CGCC	360 С
ОРА10	GTG ATC GCAG	360 С
ОРА11	CAA TCG CCGT	360 С
ОРА12	TCG GCG ATAG	360 С
ОРА15	TTC CGA ACCC	360 С
ОРА17	GAC CGC TTGT	360 С
ОРА18	AGG TGA CCGT	360 С
ОРВ13	TTC CCC CGCT	360 С
ОРВ 15	GGA GGG TGTT	360 С
ОРВ 18	CCA CAG CAGT	360 С
ОРВ20	GGA CCC TTAC	360 С
ОРС02	GTG AGG CGTC	360 С
ОРС03	GGG GGT CTTT	360 С
ОРС 05	GAT GAC CGCC	360 С

Образцы ДНК, выделенные от волосяных луковиц двух линий лошадей анализировали с использованием 18 праймеров (табл. 2). По полученным данным более полиморфными являются праймеры ОРА 07, ОРА 09, ОРА 10, ОРА 18 и ОРВ 18. Большинство праймеров амплифицирует фрагменты размером от 350 до 1000 п.н. Исключение составляет последовательность праймера ОРА 02, который отсутствует в обеих линиях лошадей. В то же время праймер ОРА 06 фрагмент 1200 п.н. присутствует только у кобылы линии жеребца «Куобах». В остальных пробах двух линий жеребцов наблюдается равномерное распределение фрагментов по всему диапазону длин.

Таблица 2

Размер фрагментов, полученных в ходе RAPD-PCR от двух линий жеребцов-производителей якутской породы

Линия жеребца «Куобах»				Линия жеребца «Дьоллоох»		
Праймеры	Отец ГП-4/1 1996 г.р.	Сын ГП-15-2 2015 г.р.	Мать ГП- 7-6 1996 г.р.	Отец ГП-5-1	Сын ГП-5-1 2015 г.р.	Мать ГП-25
ОРА02	-	-	-	-	-	-
ОРА06	-	-	1200	-	-	-

ОРА07	700 650 550	600 550 450	700 650	700 650 550	700 500	700 650
ОРА08	1300 900	1000 900 700 500	1400 850	-	800 750 600	850 800
ОРА09	1000 650 550	900 800 700 600 500	1100 950	1000 950 650 600	1000 900 700 500	650 600
ОРА10	1100 700 450	1000 900 800 700	1100 1000 850 750	1200 750	1000 700 400	1200 950
ОРА11	1100 600 350	900 500 250	-	1200 1000 350	1000 700 650 250	1000 350
ОРА12	1200 850 420	1200 800 700 380	1400 730 450	1400	1300 700 400	1300 1100 750 350
ОРА15	700	800 700	1000 900 750 700	900 700	900 800 700	1000 850 620
ОРА17	1200 900	850 700	1100 950 850	1100	1100 900	1100 900 850
ОРА18	1300 1000 620	700 400	900 600	1100 600	900 600	1000 600
ОРВ13	1200 600	800 380	-	950 750	1100 900 600	1100 600
ОРВ15	1000 800	-	-	1000 700	-	900 550
ОРВ 18	1100 900	-	-	1000 900	900	1000 850
ОРВ20	1500 1000 800	1000 900 700 400	1500 1100 850	1400 1000	1200 1000 800	1500 1200 900 750
ОРС02	900 500	600 400 300	1500 1100 900	500	1000 700 500	1000
ОРС03	900 850	500	800	800	-	850
ОРС 05	850 700	800 700 450	900 750	900 700	1400 1000 800 700	700

Полученные данные показывают, что между двумя линиями лошадей коренного типа якутской породы выявлено меньше различий по размерам фрагментов ДНК. С нашей точки зрения, это может свидетельствовать как о консолидированности двух линий лошадей и единой селекционной стратегии разведения, так и достаточно близком родстве исследованных групп лошадей.

При сохранении пород основная задача состоит в том, чтобы не утратить специфические генные комплексы (или сбалансированную систему генов), которые обуславливают фенотипические породные характеристики, связанные с экстерьерными особенностями, продуктивностью, жизнеспособностью, резистентностью животных. Именно перечисленные особенности, отличающие местные породы от других широко распространенных пород лошадей, необходимо сохранять в племенных коневодческих хозяйствах.

Полученная информация позволит оценить генетическую однородность исследуемых микропопуляций, генетические связи между ними и оценить степень генетического сходства между микропопуляциями лошадей. Таким образом, RAPD анализ может служить своеобразным экспресс - методом выявления генетического полиморфизма, что особенно актуально для малоизученных популяций животных, а также как источник уникальных локус – специфичных маркеров.

1. Лошадь якутской породы: внутривидовые типы, хозяйственные и биологические особенности / Н.Д. Алексеев, Н.П. Степанов // Достижения науки и техники АПК. 2006. № 5. С. 8-10.
2. Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова - 60 лет на службе научного обеспечения сельского хозяйства Якутии [Текст]: брошюра / Отв. ред.: А.Д. Решетников; сост.: А.Д. Решетников, В.В. Романова, С.А. Павлова, Н.А. Николаева, А.И. Барашкова; Федер. агентство науч. организаций России, Федер. гос. бюджет. науч. учреждение «Якут. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва им. М. Г. Сафронова». – Якутск: ОАО "Медиа-холдинг Якутия", 2016. 48 с.
3. Проблема сохранения генофондов domesticированных животных / Ю.А. Столповский, И.А. Захаров-Гезехус // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2017. № 21(4). С. 477-486.
4. Дополнительные возможности метода ДНК-анализа в коневодстве / В.В. Калашников, М.М. Дергунова, А.М. Зайцев, Л.А. Храброва, М.А. Зайцев // FARM ANIMALS. 2013. № 3,4. С. 72 – 74.
5. Гурьев И. П. Генетическая характеристика лошадей колымского типа якутской породы // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. Ставрополь. Т.2. 2009. № 2-2. С. 29-32.
6. Полиморфизм структурных генов и ISSR-PCR маркеров при популяционно-генетических исследованиях некоторых пород крупного рогатого скота / А.В. Городная, В.И. Глазко // Цитология и генетика. 2006. № 1. С. 49 – 56.
7. Кузнецова М.М. Генетическая структура и филогенетические связи аборигенных пород лошадей Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. биол. наук: Дубровицы, 2011. 15с.

Комаров Е.В., Комарова О.П.

Влияние орошения на формирование энтомокомплексов агроландшафтов Нижнего Поволжья

*Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия
(Россия, Волгоград)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-134

idsp: 000001:lj-10-2018-134

Аннотация

В статье рассмотрена роль орошения, которое в аридных регионах позволяет расширить диапазон оптимальных условий обитания для более широкого видового спектра энтомофауны в агроэкосистемах и, соответственно, существенно увеличить их биоразнообразие. Показано увеличение видового разнообразия насекомых и их численности под воздействием орошения за счет мезофилов и, частично, гигрофилов. При этом возрастает стабильность экосистемы.

Ключевые слова: энтомокомплексы, орошение, биоразнообразие, агроландшафт.

Abstract

In article the role of irrigation which in arid regions allows to expand the range of optimum conditions of dwelling for wider specific range of an entomofauna in agroecosystems is considered and, respectively, it is essential to increase their biodiversity. Increase in a specific variety of insects and their number as a result of irrigation at the expense of mesofiles and, partially, gigrofiles is shown. At the same time stability of an ecosystem increases.

Keywords: entomocomplexes, irrigation, biodiversity, agrolandscape.

Орошение является одним из основных факторов в повышении стабильности сельскохозяйственного производства. Вместе с тем, в условиях орошения, наряду с ростом урожайности сельскохозяйственных культур, возрастает и вредоносность фитофагов. Только в группе зерновых культур потенциальные потери от вредных организмов оцениваются в 29,54 %, технических культур – 13,61 %, картофеля и овощных – 17,4 % [2, 3].

Расширение орошаемых площадей на юге России согласно подпрограмме «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения» предполагает необходимость углубленной оценки воздействия орошения на формирование энтомокомплексов, их видовой состав и динамику численности вредных и полезных видов.

Многолетние исследования (1985-2017 гг.), проведенные нами в Волго-Донском междуречье (ФГУП «Орошаемое»), показывают, что орошение – один из наиболее важных факторов, под воздействием которого в значительной степени меняются экологические условия в агроландшафтах [1]. В первую очередь орошение изменяет параметры микроклимата в стеблестое и напочвенном ярусе поля. Так, согласно нашим исследованиям, разница температур в орошаемых и неорошаемых агроценозах люцерны в течение 3-4 дней после поливов дождеванием достигает 7-8 °С, а в среднем за вегетационный период составляет 4-5 °С. При орошении дождеванием значительно (на 20 %) увеличивается относительная влажность воздуха внутри травостоя и над ним на высоте до 2 м, а также уменьшение суточной амплитуды температур. Подобные результаты получены нами и в агроценозах других культур. Указанные следствия влияния орошения, наряду с увеличением влажности почвы, приводят к значительно большей мезофитности микроклимата в агроценозе.

В стеблестое орошаемых полевых культур складывается более мягкий микроклимат, соответствующий более северным и увлажненным регионам, чем юго-востоку России. Насекомые в соответствии со своим экологическим стандартом формируют на орошаемых массивах специфичный энтомоценоз, в котором преобладают мезофильные виды, а плотность популяции ксерофилов снижается.

Показательным примером приуроченности вида к определенным экологическим условиям являются клубеньковые долгоносики. Так, полосатый клубеньковый долгоносик (*Sitona lineatus* L.) существенно увеличил свою численность в травостое орошаемой люцерны, а в сборах на неорошаемых участках (доминируя до 100 %) преобладал более сухолюбивый вид – серый щетинистый долгоносик (*S. crinitus* Hbst.).

Орошение также в значительной степени влияет на видовое разнообразие и на численность энтомофагов напочвенного яруса. Результаты учетов численности жуужелиц, доминирующих в структуре энтомокомплексов герпетобия, представлены на рисунке 1. Анализ показывает, что на посевах основных полевых культур в орошаемых условиях обилие этой группы энтомофагов возрастает в 2,5-12,4 раз по сравнению с неорошаемыми.

Рисунок 1. Сравнительная численность жуужелиц в орошаемых и неорошаемых агроценозах полевых культур

Увеличение суммарной численности жуужелиц на орошаемых посевах в сравнении с неорошаемыми отмечается в первую очередь за счет возрастания обилия в агроценозах таких видов, как *Poecilus cupreus* L., *Pseudoophonus rufipes* Deg., *Bembidion properans* Steph., *Clivina fossor* L., *Poecilus nitens* Chaud., *Harpalus distinguendus* L. Поскольку в литературе эти виды жуужелиц указаны как активные хищники опасных вредителей основных кормовых культур [4, 5, 6], можно говорить о том, что возрастание численности представителей семейства жуужелиц является одним из наиболее значимых результатов воздействия орошения на карабидофауну.

Рассматривая комплекс герпетофауны в агроценозах люцерны, следует отметить, что на орошаемых посевах средняя численность насекомых почвенного яруса в течение вегетационного периода в 1,5-29,0 раз выше, чем на неорошаемых (табл. 1).

Таблица 1.

Сравнительная численность герпетобионтов на посевах орошаемой и неорошаемой люцерны 3-го года жизни (учхоз «Горная Поляна», ФГУП «Орошаемое», 1985-2017 гг.)

Виды	Орошение		Без орошения	
	кол-во особей, экз. на 10 ловушко-сут. в среднем за сезон	% преобладания	кол-во особей, экз. на 10 ловушко-сут. в среднем за сезон	% преобладания
Сем. Carabidae	41,93	82,10	4,77	84,72
Сем. Histeridae	1,66	3,25	0,09	1,6
Сем. Silphidae	4,11	8,11	0,55	9,47
Сем. Staphylinidae	0,03	0,06	0,01	0,18
Сем. Trogidae	0,03	0,06	0,03	0,36
Сем. Dermestidae	2,27	4,44	0,17	3,02
Сем. Cantaridae	0,72	1,41	0,01	0,18
Сем. Malachidae	0,29	0,57	0,01	0,18
Всего	51,04	100,0	5,61	100,0

Из представителей семейства жуужелиц, доминирующих в посевах люцерны (процент преобладания от 82,1 на орошении до 84,72 на неорошаемых участках), существенное значение в регулировании численности основных вредителей имеют типичные хищники из родов *Poecilus* и *Calosoma*. Эффективны также *Pseudoophonus rufipes* Deg. – вид со смешанным типом питания. В общем комплексе герпетофауны как

на орошении, так и на богаре значительна численность представителей семейства мертвоедов (Silphidae), соответственно 8,11 и 9,47 %. В небольших количествах в сборах присутствовали виды из семейств Histeridae, Dermestidae, Cantaridae, Trogidae, Staphilinidae, Malachidae.

Приведенные данные позволяют сделать вывод, что в условиях орошения в поверхностном слое почвы численность полезных видов насекомых на порядок выше, чем без орошения. То есть под воздействием орошения происходит значительное увеличение как общего обилия животного населения агроценоза, так и непосредственно зоофагов, в частности, жужелиц. Основными причинами возрастания обилия герпетобионтов под влиянием орошения можно считать значительное изменение микроклимата в напочвенном ярусе агроценоза, т.е. в зоне обитания подавляющего большинства видов жужелиц, большинство из которых, как уже отмечалось, являются обитателями мезофитных и гигрофитных биотопов [6]. При этом на орошении появляются дополнительные экологические ниши, в частности, обочины открытых оросительных каналов. Все это приводит как к росту видового разнообразия, так и численности энтомофагов-герпетобионтов.

Также следует отметить, что в условиях орошения растет как общее биологическое разнообразие, так и численность насекомых, являющихся объектами питания для жужелиц. Н.С. Калюжная и др. [4], Е.В. Комаров, и Т.Л. Карпова [5] в качестве кормовой базы хищных жужелиц отмечают злаковых тлей и пшеничного трипса, численность которых на орошаемых посевах значительно выше, чем на неорошаемых. Таким образом, общее увеличение обилия жужелиц в орошаемых условиях, кроме оптимального микроклимата, обусловлено также и улучшением кормовой базы.

Основная масса жужелиц как богарного, так и орошаемого агроценозов представлена видами со смешанным типом питания, большинство которых играют важную роль в регулировании численности таких опасных вредителей, как вредная черепашка, пшеничный трипс, злаковые тли, личинки щелкунов и других [5]. Увеличение обилия на посевах таких видов, как *Poecilus cupreus* L., *Bembidion properans* Steph., *Pseudoophonus rufipes* Deg., *Clivina fossor* L., за счет которых в основном возрастает общая численность комплекса, является существенным фактором сдерживания роста популяций ряда вредных видов энтомофауны агроценозов. За время наблюдений не зарегистрировано повреждений жужелицами растений и зерна пшеницы.

Таким образом, можно говорить о том, что в условиях орошения формируются более стабильные сообщества насекомых за счет увеличения их разнообразия, с одной стороны, и за счет оптимизации их структуры – с другой.

1. Девяткин А.М. Экологизированная система защиты люцерны от вредителей в Западном Предкавказье: автореф. дис. ... доктора сельскохозяйственных наук: 03.00.09; 06.01.11. Краснодар, 2004. 54 с.
2. Захаренко В.А. Потенциал фитосанитарии и его реализация на основе применения пестицидов в интегрированном управлении фитосанитарным состоянием агроэкосистем России // Агрохимия. 2013. № 7. С. 3-15.
3. Захаренко В.А. Рынок пестицидов в России и перспективы его развития // Защита и карантин растений. 2014. № 11. С. 3-6.
4. Калюжная Н.С., Комаров Е.В., Черезова Л.Б. Жесткокрылые Нижнего Поволжья // Известия Волгоградского технического университета. 2000. 57 с.
5. Комаров Е.В., Карпова Т.Л. Состав, структура, распределение комплексов герпетобионтных жесткокрылых (Coleoptera) в орошаемом агроландшафте // Фундаментальные исследования. 2014. № 12-11. С. 2350-2356.
6. Шарова И.Х., Комаров Е.В., Карпова Т.Л. Влияние орошения и окружающих местообитаний на формирование населения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в агроценозах полупустынной зоны Нижнего Поволжья. Монография. Волгоград: «Нива», 2009. 99 с.

Лукин В.Н.

Строительство животноводческих ферм из легких металлических конструкций в Якутии

*ФГБНУ Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
имени М.Г. Сафронова
(Россия, Якутск)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-135

idsp: 000001:lj-10-2018-135

Аннотация

В данной статье рассматривается проектирование и строительство животноводческих ферм в Якутии. Исследование показало, что строительство животноводческих помещений идет по пути максимального удешевления и облегчения конструкций, доля капитального строительства в этом секторе постепенно уменьшается, уступая место быстровозводимым зданиям на основе металлоконструкций.

Ключевые слова: материал, строительство, конструкция, коровник, хозяйство.

Abstract

This article discusses the design and construction of livestock farms in Yakutia. The study showed that the construction of livestock buildings is maximizing and facilitating cheaper designs, proportion of capital construction in this sector gradually decreases, giving way to bystrovozvodimym buildings on the basis of metal structures.

Keywords: construction, construction material, barn, farm.

Проектирование и строительство ферм и комплексов крупного рогатого скота ведется применительно к природно-климатическим и экономическим условиям зон строительства с учетом размера стада, направления животноводства, наличия кормовой базы, специализации хозяйства и применяемых систем содержания скота.

Строительство животноводческих помещений должно вестись на основании генерального плана развития, который включает в себя перспективы развития хозяйства за срок эксплуатации его в течение 30 лет.

Важно, как с экономической точки зрения, так и для охраны здоровья людей и животных и предупреждения загрязнения окружающей среды научно обоснованное размещение животноводческих комплексов или ферм.

Участок выбирают с учетом перспективного развития данного района. При этом важно определить размеры будущего предприятия с учетом имеющейся земельной площади. При размещении предприятия принимается во внимание кормовая база, так как обеспеченность хозяйства собственными кормами может снять проблему поставки их из других улусов.

Следует учитывать и наличие необходимого количества питьевой воды и воды для технических целей.

Решающее значение имеет обеспеченность комплексов электроэнергией — для работы вентиляции, кормораздачи, доильной установки и пр.

Материалы для строительства подбираются в зависимости от климата и их доступности. Металлические конструкции применяются сегодня во всех видах зданий и инженерных сооружений, особенно если необходимы значительные пролеты, высота и нагрузки [1, с.17].

Металлические конструкции имеют следующие достоинства, позволяющими их применять в разнообразных сооружениях:

1. Надежность металлических конструкций обеспечивается сходством их действительной работы (распределение напряжений и деформаций) с расчетными предположениями. Материал металлических конструкций обладает большой однородностью структуры и достаточно близко соответствует расчетным предпосылкам об упругой или упругопластичной работе материала.

2. Легкость – из всех изготавливаемых несущих конструкций металлические конструкции являются наиболее легкими.

3. Непроницаемость – металлы обладают не только значительной прочностью, но и высокой плотностью – непроницаемостью для газов и жидкостей. Плотность металла и его соединений, осуществляемых при помощи сварки, является необходимым условием изготовления и возведения конструкций [1, с.23].

4. Металлические конструкции легко транспортируются и хорошо поддаются механизированному монтажу.

5. Удобны в эксплуатации, легко ремонтируются, могут быть приспособлены к изменениям технологических условий производства.

6. Использование металлических конструкций обеспечивает короткие сроки возведения зданий.

Долговечность и сохранение работоспособности металлических конструкций при условии их правильного расчета и конструирования, высококачественного изготовления и возведения, надежной защиты от воздействия коррозии, может исчисляться сотнями лет [2].

В настоящее время широкое применение получили быстровозводимые здания и сооружения из легких металлических конструкций (ЛМК), которые состоят из несущего каркаса, выполненного из тонкостенных холодногнутых оцинкованных профилей (ЛСТК), либо сварных профилей, обшитого, как правило, профилированным листом и при необходимости утепленного теплоизолирующим материалом (чаще всего – минераловатным). Строительство животноводческих комплексов из ЛМК и ЛСТК позволяет сократить финансовые расходы застройщика при сохранении высокого уровня эксплуатационных качеств, безопасности и надежности здания.

Строительство комплекса с помощью лёгких металлических конструкций выгодно по нескольким причинам:

1. Доступная цена. ЛМК – это самый недорогой вариант для возведения полноценного сооружения. Если вы хотите существенно сэкономить, не потеряв при этом в качестве, это станет лучшим решением для Вас.

2. Универсальность использования. Лёгкие металлические конструкции можно применять для строительства ферм и животноводческих комплексов любых габаритов, включая и строительство мини фермы.

3. Быстрое возведение конструкции. Строительство фермы из ЛМК доступно в любых климатических зонах. Конструкции рассчитаны на эксплуатацию в широком температурном диапазоне (-45 .. +60оС), снеговые нагрузки - до 400 кг/кв.м, ветровые – до 48 кг/кв.м, сейсмические – до 9 баллов. Защищенные от коррозии цинковым покрытием каркасы устойчивы к атмосферным воздействиям, а малый вес конструкций позволяет удешевить нулевой цикл в сложных геодезических условиях (вечная мерзлота, проблемные грунты и пр.).

Срок строительства зданий снижен в среднем в 1,5 раза по сравнению с традиционными методами благодаря полной заводской готовности деталей и отработанному регламенту монтажа.

Таким образом, металлические конструкции имеют широкое распространение в строительстве. Некоторые здания невозможно было бы создать без использования металла [3].

Как показывает статистика крестьянские (фермерские) хозяйства по поголовью скота распределяются следующим образом – 73 % хозяйств имеют поголовье скота до 40 голов. Из этого можно сделать вывод о том, что подавляющее большинство животноводческих крестьянских (фермерских) хозяйств в настоящее время в Якутии это мелкие хозяйства. От 40 до 100 голов скота имеют около 21 % хозяйств. От 100 и выше голов скота имеют 7 % хозяйств.

В 2015 году из 138 построенных коровника на общую сумму 8582 скотоместа – 46 в каркасном, 2 в шлакоблочном и 1 в арбалитовом исполнении. В 2016 году из 189 коровников на общую сумму 9910 скотомест – 47 в каркасном и 1 в каменном варианте. В

основном коровники строятся из дерева или «сэндвич» панелей с деревянным или железным каркасом. Так в 2017 году введены 11 коровников: 9 на 120 голов, 1 на 132 и 1 на 240 голов, всего скотомест 1532 и все каркасного типа (данные МСХ и ПП РС(Я)). К сожалению, в большинстве малых хозяйств средства механизации не применяются, работы выполняются вручную. Средства механизации начинают применять в хозяйствах с поголовьем скота свыше 40 голов.

В условиях Якутии размеры скотопомещений, зданий и сооружений необходимо делать более низкими, из расчета высоты используемой техники, минимализируя расходы на обогрев помещений [4].

При строительстве из любого материала для предупреждения оттайки мерзлых грунтов, просаживания грунтов и продления срока эксплуатации сооружений рекомендуется применение теплоизолирующих материалов под подушку фундамента [5].

Совершенствование оборудования, изменение экономических реалий в хозяйстве и его окружении, неизбежно приводит к изменению размеров строений, их расположению между собой, изменению отдельных разделов – электротехнических и др. Поэтому любой типовой проект всегда дорабатывается под конкретные технические условия. Кроме того, нужно учитывать, что многие готовые проекты разработаны для определенных климатических условий России. В связи с этим дополнительно для республики потребуется разработка проектов и строительство коровников и сооружений, адаптированных к условиям республики, в сотрудничестве с Минсельхозом РС(Я), ЯНИИСХ и ЯГСХА, перерасчет ветровых и снеговых нагрузок, доработка проекта с учетом условий конкретного района.

1. Беленя Е.И. Металлические конструкции, издание 6-е переработанное и дополненное. М.: Стройиздат, 1986. 594с.
2. Эксплуатация металлических конструкций [Электронный ресурс] URL: <http://domremstroy.ru/da/zdanie27.html> (дата обращения 20.02.2011)
3. Жуков А. Н., Булавенко В. О., Саидов Д. Х. Проблемы и перспективы развития металлических конструкций в промышленных зданиях // Молодой ученый. 2011. №3. Т.1. С. 44-47.
4. Лукин В.Н. Рекомендации по строительству животноводческих ферм в Якутии / Инновационные подходы к проблемам и перспективам развития агропромышленного комплекса в Республике Саха (Якутия): Материалы докл.Междунар.науч.-практ.конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. Проф. М.Г. Сафронова и 60-летию Якут. науч.-исслед. ин-та сел. хоз-ва им. М.Г. Сафронова (г. Якутск 9 декабря 2016 г.) / отв. Ред. А.Д. Решетников; Якут. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва им. М.Г. Сафронова. – Воронеж: Издат-Принт, 2017. – С. 291–295
5. Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 годы./Методическое пособие.– Якутский НИИСХ. – Якутск, 2016. – С. 246–249

Лукин В.Н.

Планирование микроклимата и технического сервиса для животноводческих ферм Якутии

*ФГБНУ Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
имени М.Г. Сафронова
(Россия, Якутск)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-136

idsp: 000001:lj-10-2018-136

Аннотация

В данной статье рассматривается планирование микроклимата при строительстве и эксплуатации животноводческих ферм в Якутии. Проведенный анализ позволил сформулировать основные направления организации сервиса животноводческого оборудования

Ключевые слова: микроклимат, вентиляция, строительство, ремонт, коровник, хозяйство.

Abstract

This article discusses the planning of microclimate in the construction and operation of the livestock farms in Yakutia. The analysis allowed us to formulate the main directions of the Organization, cattle-breeding equipment service

Keywords: microclimate, ventilation, construction, renovation, barn, farm.

Создание и поддержание микроклимата в животноводческих помещениях связаны с решением комплекса инженерно-технических задач являются одним из определяющих факторов в обеспечении здоровья животных, их воспроизводительной способности и получении от них максимального количества продукции высокого качества.

Основное внимание необходимо уделять на температурный режим и влажность животноводческих ферм (комплексов). В условиях Якутии при строительстве скотопомещений, зданий и сооружений необходимо делать более низкими, из расчета высоты используемой техники, минимализируя расходы на обогрев помещений [1].

Открытие ворот в зимний период резко охлаждает помещение, поэтому необходимо предусматривать тамбурные проходы (двойные двери). При этом в тамбурных площадках предусматривать обдув теплым воздухом. Скорость воздуха и влажность контролировать вентиляционными устройствами. В республике рекомендуется вытяжные вентиляции, позволяющие удалять излишнюю влагу и обеспечивающие кругооборот свежего воздуха, поступающего через ворота. Естественные вытяжные шахты необходимо делать по середине коровника с размерами 40х40 см. Утеплять наружные вытяжные трубы. Шаг между вытяжными трубами должна быть 4-5 м с регулировочной крышкой.

Для удаления запаха навоза из коровников, телятников, свиноферм возможно использование устройство (Арома-стимул), предназначенное для распыления ароматизированных пробиотиков и ветеринарных препаратов для продуктивных животных.

В весенний период нужно проводить соответствующие естественные вытяжные вентиляции по ветеринарно-санитарным требованиям с обеспечением свободного доступа воздуха из вне – через окна.

Естественные вытяжные шахты необходимо делать по середине коровника с размерами 40х40 см. Утеплять наружные вытяжные трубы. Шаг между вытяжными трубами должна быть 4-5 м с регулировочной крышкой.

Кризисные явления затронули создававшийся десятилетиями потенциал ремонтно-обслуживающей базы животноводства и инженерно-технической службы, которые обеспечивали функционирование животноводческих предприятий на требуемом техническом уровне [2].

Современные молочные фермы и комплексы оснащены не только современными отечественными машинами и оборудованием, но и лучшими зарубежными средствами механизации процессов производства молока и содержания поголовья дойного стада. Такое комбинированное техническое оснащение требует повышения уровня специализации работ по техническому сервису. С одной стороны – устаревшее и изношенное оборудование отечественных производителей требует все более сложных и затратных ремонтно-обслуживающих воздействий с применением металлорежущего и сварочно-наплавочного оборудования и, соответственно, расширения круга квалифицированного персонала. С другой – сложное автоматизированное импортное оборудование требует комплектования инженерно-технической службы специализированным персоналом, способным обслуживать современные приборы и

средства автоматики, компьютерные и роботизированные комплексы средств доения и кормоприготовления [3].

В данный момент в Якутии состояние технического сервиса животноводства характеризуется небольшим количеством предприятий, оказывающих услуги по ремонту и восстановлению машин и большого количества дилеров и поставщиков сельскохозяйственной техники, которые по существу не осуществляют требуемое техническое и сервисное обслуживание и порой является, в лучшем случае, региональным складом запасных частей завода-изготовителя. Необходимо понимать, что животноводческий технический сервис – это не только обеспечение запасными частями, ремонт и восстановление животноводческого оборудования, но и предпродажная подготовка, монтаж и пуско-наладка, гарантийное и постгарантийное техническое обслуживание и ремонт, обучение персонала.

Проведенный анализ позволил сформулировать следующие основные направления организации сервиса животноводческого оборудования:

1. Создать в 2-3 крупных хозяйствах каждого улуса базовые центры, где на специализированных участках будут проводиться в полном объеме регламентные операции ТО-1, ТО-2 и ремонтироваться агрегаты доильных установок, водокольцевых и вакуумных насосов, приводных станций навозоуборочных транспортеров и редукторов кормораздатчиков, где кроме своего оборудования на договорных условиях могут проводить сложные регламентные работы и соседние хозяйства, в первую очередь средние и мелкие. Чтобы такие базовые центры эффективно функционировали, необходимо в первую очередь укрепить их производственную базу, оснастить ее технологическим оборудованием и современными контрольно-диагностическими приборами и особенно для проверки работоспособности доильных установок.

2. Базовые центры должны организовываться в таких крупных хозяйствах, где на фермах КРС работает отечественное оборудование, в том числе и доильные установки.

3. Нецелесообразно такие центры создавать в крупных хозяйствах, которые закупают зарубежное оборудование, в том числе и доильные установки, например, фирмы «Де Лаваль». Такое оборудование в гарантийный и послегарантийный периоды обслуживают специалисты дилерского центра.

Остальное оборудование необходимо обслуживать и ремонтировать службой техсервиса хозяйства. В условиях Республики Саха (Якутия) приведенные нормативы периодичности обслуживания необходимо корректировать уменьшающими коэффициентами (до 0,6), которые будут учитывать местные условия эксплуатации.

Виды и периодичность технического обслуживания оборудования должны проводиться в соответствии с действующими стандартами и регламентами, а также учитывая рекомендации производителя, с учетом корректирующих коэффициентов [4].

1. Лукин В.Н. Рекомендации по строительству животноводческих ферм в Якутии / Инновационные подходы к проблемам и перспективам развития агропромышленного комплекса в Республике Саха (Якутия): Материалы докл.Междунар.науч.-практ.конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. Проф. М.Г. Сафронова и 60-летию Якут. науч.-исслед. ин-та сел. хоз-ва им. М.Г. Сафронова (г. Якутск 9 декабря 2016 г.) / отв. Ред. А.Д. Решетников; Якут. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва им. М.Г. Сафронова. – Воронеж: Издат-Принт, 2017. – С. 291–295
2. Михлин В.М. «Теоретические основы предупреждения отказов машин». Ж., «Машинно-технологическая станция», 2003, выпуск 15, с. 26-33.
3. Чепурина Е. Л. Обеспечение исправности машин и оборудования животноводства // Наука без границ. 2017. № 10 (15). С. 19-25.
4. Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 годы./Методическое пособие.– Якутский НИИСХ. – Якутск, 2016. – С. 246–249

Матвеев Н.А.

Изучение острой и хронической токсичности кормовой добавки из вторичного сырья коровьего молока, переработанных с применением штаммов бактерий *Bacillus Subtilis* на лабораторных животных

*ФГБНУ Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
имени М.Г. Сафронова
(Россия, Якутск)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-137

idsp: 000001:lj-10-2018-137

Аннотация

В статье приведены изучения острой хронической токсичности кормовой добавки на лабораторных животных.

Ключевые слова: *Bacillus Subtilis*, вторичное сырье, кисломолочный продукт, мышь.

Abstract

The article presents the study of acute chronic toxicity of the feed additive in laboratory animals.

Keywords: *Bacillus Subtilis*, secondary raw materials, fermented milk product, mouse.

Одной из наших задач являлось изучение острой и хронической токсичности кормовой добавки из вторичного сырья коровьего молока, переработанных с применением штаммов бактерий *Bacillus Subtilis* на лабораторных животных. Изучение острой и хронической токсичности кисломолочного продукта из вторичного сырья коровьего молока с применением штаммов бактерий *Bacillus Subtilis* ТНП-3 и *Bacillus Subtilis* ТНП-5 при ежедневном внутрижелудочном введении в течение 30 дней, проводилось согласно «Санитарным правилам СП 3.3.2.561-96 (уст. Постановлением Госсанэпиднадзора РФ от 31.10.96 №33, 3.3.2. «Медицинские иммунобиологические препараты»)), патоморфологические исследования проводили по общепринятым методикам. [3]

Опыты проводились на белых беспородных мышах массой тела 15-18 г. Группы животных подбирали по принципу аналогов. До начала опытов за белыми мышами вели наблюдения в течение 7 дней для исключения слабых. Сформированы 2 группы по 5 голов. Препараты вводили в максимально допустимой дозе (0,5 мл) внутрижелудочно утром натощак.

Схема постановки опытов: Опытная группа – белым мышам ежедневно вводили кисломолочный продукт из вторичного сырья коровьего молока заквашенных *Bacillus subtilis* ТНП-3 и *Bacillus subtilis* ТНП-5 в дозе 0,5 мл, в течение 30 дней. Контрольная группа – белым мышам ежедневно вводили кисломолочный продукт из вторичного сырья коровьего молока, естественно заквашенный (самоквасом) в дозе 0,5 мл, в течение 30 дней.

Для приготовления кисломолочного продукта из вторичного сырья коровьего молока использовали штаммы бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 и *Bacillus subtilis* ТНП-5. Штаммы депонированы и паспортизированы во Всероссийском Государственном научно-исследовательском институте контроля, стандартизации и сертификации ветеринарных препаратов (06.02.2001 г.). [2]

Для приготовления кисломолочного продукта сквашивали обезжиренное молоко сочетанием бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 и *Bacillus subtilis* ТНП-5 (5×10^9 КОЕ/мл, при расходе 0,1 мл на 1 л). Кисломолочный продукт из вторичного сырья коровьего молока представляет собой беловатую жидкость, по густоте напоминает сметану и имеет кисловатый, освежающий вкус. Проводили микробиологические исследования продуктов

(опытной и контрольной серии), перед началом опытов (Таблица 1). В ходе проведения опыта велись клинические наблюдения за белыми мышами. При этом ежедневно учитывали прирост живой массы (Таблица 2), общее состояние, двигательную активность, реакции на внешние раздражители, аппетит, состояние шерстного покрова подопытных и контрольных животных. По истечении срока наблюдений подопытных и контрольных животных умертвляли спирт-эфиром. При патологоанатомическом исследовании определяли вес, целостность и нарушение паренхиматозных органов подопытных и контрольных животных. При гистологическом исследовании определяли гистоструктуру паренхиматозных органов подопытных и контрольных животных.

Таблица 1

Результаты микробиологического исследования кисломолочного продукта

Наименование микроорганизмов	Опытный кисломолочный продукт, сквашенный штаммами бактерий <i>B. subtilis</i>	Кисломолочный продукт, полученный самоквасом
МАФАНМ	8×10^4	$1,5 \times 10^5$
Спорообразующие бактерии	$1,5 \times 10^5$	Н/Р
Лактобактерии	$2,0 \times 10^5$	$2,7 \times 10^5$
Бифидобактерии	++	++
Эшерихии Л+	$1,2 \times 10^5$	$1,2 \times 10^5$
Эшерихии Л-	Н/Р	$2,3 \times 10^3$
Стафилококки непатогенные	-	3×10^4
Стафилококки патогенные	Н/Р	Н/Р
Энтеропатогены	-	<i>M.morganii</i> .

Примечание: «Н/Р» - нет роста, «++» - умеренный рост, «Л+» - лактозоположительные эшерихии, «Л-» - лактозоотрицательные эшерихии.

Таблица 2

Результаты взвешивания подопытных и контрольных животных

Дата взвешивания	Опытная группа, в г.	Контрольная группа, в г.
1 – неделя опытов		
26.03.	$15,9 \pm 1,9$ (до)	$17,1 \pm 3,7$ (до)
27.03.	$15,6 \pm 2,6$	$16,5 \pm 3,6$
28.03.	$16,4 \pm 3,3$	$16,5 \pm 1,4$
29.03.	$17,3 \pm 2,9$	$18,1 \pm 1,9$
2 – неделя опытов		
1.04.	$18,4 \pm 3,0^*$	$18,3 \pm 1,1$
2.04.	$18,6 \pm 3,6^*$	$18,2 \pm 1,7$
3.04.	$18,0 \pm 3,5$	$18,1 \pm 1,0$
4.04.	$18,3 \pm 3,1^*$	$16,9 \pm 2,6$
5.04.	$18,6 \pm 1,7^*$	$17,8 \pm 1,4$
3 – неделя опытов		
8.04	$18,4 \pm 3,8^*$	$18,3 \pm 1,3$
9.04.	$18,7 \pm 5,1^*$	$18,4 \pm 1,3$
10.04	$18,6 \pm 2,8$	$18,7 \pm 1,6$
11.04	$18,8 \pm 3,7^*$	$18,7 \pm 2,4$
12.04.	$18,7 \pm 3,6^*$	$18,5 \pm 1,0$
4 – неделя опытов		
15.04.	$18,3 \pm 3,6$	$19,4 \pm 2,2$
16.04.	$18,6 \pm 2,4$	$18,9 \pm 1,4$
17.04	$19,0 \pm 3,0^*$	$18,8 \pm 1,5$
18.04	$18,3 \pm 2,5^*$	$18,2 \pm 1,6$
19.04	$19,2 \pm 2,4$	$19,4 \pm 0,9$
5 – неделя опытов		
22.04.	$21,3 \pm 0,1^*$	$19,3 \pm 1,3$
23.04	$21,5 \pm 0,1^*$	$19,5 \pm 4,0$
24.04.	$21,5 \pm 0,1$	$20,0 \pm 4,1$
25.04.	$21,5 \pm 0,3^*$	$19,8 \pm 0,1$

Примечание: * - $P < 0,05$

По результатам клинического наблюдения, патологоанатомического вскрытия, гистологических исследований установлено, что кормовой продукт из вторичного сырья коровьего молока не влияет отрицательно на общее состояние лабораторных животных, способствует повышению привеса (на 12 % по сравнению с контролем), не обладает аллергизирующими свойствами, не вызывает патологических изменений в паренхиматозных органах, не оказывает токсического действия.

1. Архипова, А.Н. Использование нетрадиционных добавок при производстве кисломолочных продуктов лечебно-профилактического назначения / А.Н. Архипова, Л.В. Красникова // Молочная пром-сть. – 1994. – № 8. – С. 15.
2. Матвеев Н.А. Разработка технологии производства кисломолочного продукта с добавлением пробиотической закваски *Bacillus subtilis* и его скармливание телятам. – Якутск, 2012. – 32с
3. Тарабукина Н.П., Неустроев М.П., Парникова С.И., [и др.]; Пробиотик «Сахабактисубтил» в профилактике и лечении диарейных заболеваний новорожденных телят и поросят: метод. рекомендации / РАСХН. Сиб. отд-ние; ГНУ Якут. НИИСХ.-Якутск, 2003.-16с.

Обоева Н.А., Тарабукина Н.П., Былгаева А.А.
Особенности проявления неспецифических туберкулиновых реакций и
перспективы использования штаммов бактерий *Bacillus subtilis* при их
профилактике

*ФГБНУ Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
имени М.Г. Сафронова
(Россия, Якутск)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-138

idsp: 000001:lj-10-2018-138

Аннотация

В статье рассматриваются особенности проявления неспецифических туберкулиновых реакций в условиях Якутии, которые играют важную роль в диагностике туберкулеза. Предложена схема дифференциации неспецифических реакций на туберкулин и отмечены возможности их устранения.

Ключевые слова: туберкулез, эпизоотическая ситуация, бактериологические исследования, идентификация, нетуберкулезные микобактерии.

Туберкулез человека и животных в России остается одной из важнейших проблем медицины, ветеринарии. Хоть болезнь известна с глубокой древности ситуация по ней остается напряженной. Так, по данным информационно-аналитического центра Россельхознадзора за 2017 год эпизоотическая обстановка в стране среди крупного рогатого скота по туберкулезу ухудшилась по сравнению с 2016 годом (число заболевших животных за 2016 г. – 535; 2017 г. – 1340). Вследствие этого необходимо совершенствовать и усилить меры профилактики туберкулеза с использованием экологически безопасных и эффективных средств.

Благодаря усилиям научного сообщества и ветеринарной службы республики эпизоотическая ситуация по туберкулезу крупного рогатого скота на территории Якутии является официально благополучной с 1988 г. Однако, в период относительного эпизоотического благополучия в 1996-1998 и 2001 гг. были зарегистрированы спорадические вспышки болезни. По результатам лабораторных исследований выявлен туберкулез бычьего, а в 2001 г. еще и человеческого типов. Оздоровление проведено методом полной замены поголовья неблагополучных стад здоровыми животными. Вместе с тем, на фоне оздоровления, наступила другая проблема – массовые проявления неспецифических туберкулиновых реакций. Так, количество реагирующих животных за

2006-2016 годы колебалась от 0,02 % до 0,09 %, что вносит неясность в эпизоотическую ситуацию (табл. 1).

Таблица 1

Динамика эпизоотической ситуации по туберкулезу крупного рогатого скота за 2006-2016 гг.

Год	Число исследованных животных, тыс. гол.	Количество животных, реагирующих на туберкулин		Количество бактериологически исследованных биопроб	
		гол.	% от числа исследованных	всего	положительные
2006	348,2	199	0,057	45	–
2007	358,9	304	0,085	88	–
2008	350,33	259	0,074	33	–
2009	424,4	219	0,052	52	–
2010	413,28	408	0,099	24	–
2011	361,54	313	0,087	–	–
2012	321,79	114	0,035	–	–
2013	344,42	94	0,027	–	–
2014	377,71	88	0,023	13	–
2015	330,93	140	0,04	–	–
2016	313,69	147	0,04	–	–

В научной литературе по выяснению причин проявления неспецифических туберкулиновых реакций исследователи устанавливают полиэтиологический характер и зависимость от многочисленных факторов, затрудняющих интерпретацию результатов туберкулиновых проб [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Учитывая вышеизложенное, проведенные исследования по изучению природы аллергических реакций на туберкулин в благополучных по туберкулезу хозяйствах и зависимости проявления этих реакций от различных факторов позволили выявить некоторые особенности проявления неспецифической реактивности организма животных к ППД туберкулину для млекопитающих:

- особая роль нетуберкулезных микобактерий 11 видов I-IV группы по Раньону. При этом максимальную значимость имеют быстрорастущие микобактерии (IV группа), среди которых доминирует *Mycobacterium vaccae*, что является особенностью региона [8], тогда как в других регионах фон сенсibilизации животных нетуберкулезными микобактериями неодинаков. Так, в условиях Западной Сибири наиболее широко распространен вид *Mycobacterium fortuitum* [9], а в Вологодской области ведущую роль в возникновении микобактериозов крупного рогатого скота занимает *Mycobacterium avium-intracellulae* [10];
- способность грибов рода *Aspergillus*, выделенных из проб сена в условиях Якутии, вызывать сенсibilизацию организма животных к туберкулину [11];
- отсутствие связи между заражением животных гельминтозами и проявлением неспецифических туберкулиновых реакций [12];
- выявление неспецифических туберкулиновых реакций не зависимо от форм собственности хозяйств;
- ярко выраженную сезонную и возрастную динамику выявления неспецифических реакций на туберкулин, так в весенний период выделяется в 2-3 раза меньше реагирующих на туберкулин животных, чем в осенний период. Основное количество реагирующих на туберкулин животных приходится на животных старше 3 лет [13].

В республике с целью выявления неспецифической реактивности крупного рогатого скота к ППД туберкулину для млекопитающих испробованы разные схемы

дифференциальной диагностики туберкулеза. На основании многолетних исследований для дифференциальной диагностики туберкулеза мы предлагаем реагирующих на туберкулин животных подвергать исследованию двумя схемами с использованием: уменьшенной дозой ППД туберкулина для млекопитающих (5000 ME) и ускоренной симультанной пробы.

Первая схема рекомендуется для благополучных по туберкулезу хозяйств с неспецифическим фоном сенсибилизации и снизит количество реагирующих на туберкулин животных и интенсивность проявления внутрикожных туберкулиновых реакций. Однако, схема опасна в эпизоотическом плане, так как реагирующие животные (условно больные) остаются в общем стаде на неопределённое время.

Вторая схема предназначена для благополучных по туберкулезу хозяйств разной форм собственности, при выделении единичных реагирующих животных и позволит в короткие сроки отобрать животных для диагностического убоя и выявить возможную причину микобактериоза. Следует отметить, что в сложившейся ситуации данная схема наиболее выгодна как в экономическом так и эпидемиологическом плане.

Известно, что развитие эпизоотического процесса происходит по мере ослабления естественной устойчивости организма животных. Несмотря на то, что в диагностике и профилактике туберкулеза достигнуты определенные успехи, все эти методы и средства не направлены на коррекцию иммунного статуса. Исходя из этого, основываясь на результатах изучения антагонистических свойств штаммов бактерий *Bacillus subtilis* при туберкулезной инфекции [14], нами для предотвращения неспецифических реакций на туберкулин, а также для профилактики туберкулеза и других хронических инфекций проведены исследования на молодняке крупного рогатого скота с применением пробиотика «Сахабактисубтил» - как наиболее активного препарата по сравнению со своими аналогами [15]. Результаты исследований показали, что данный препарат способствует усилению гемозритропоэтических функций крови, что в свою очередь доказывает его перспективность в качестве противотуберкулезной защиты организма животных.

Таким образом, проявление неспецифической реактивности крупного рогатого скота к ППД туберкулину для млекопитающих в хозяйствах республики имеют свои особенности и требуют дальнейшего изучения по применению штаммов бактерий *Bacillus subtilis* как природного и эффективного антагониста большинства патогенных микроорганизмов и грибов.

1. Донченко Н.А. Роль атипичных микобактерий, патологических изменений гельминтозов в этиологии неспецифических туберкулиновых реакций у крупного рогатого скота / Н.А. Донченко, М.В. Качкин // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики, как основа улучшения продуктивного качества и здоровья с.-х. животных: матер. II междунар. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 22-24 октября 2003). – Изд-во «АГРУС» – Ставрополь, 2003. – С. 310. idSP: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25499469>
2. Качкин М.В. Комплексная эпизоотологическая оценка проявления туберкулиновых реакций у животных на территориальном и популяционном уровне с использованием информационных технологий: автореф. дис. канд. вет.наук. – Новосибирск, 2007. – 22 с. idSP: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15849740>
3. Buijtel PCAM, van der Sande MAB, Parkinson S, Verbrugh HA, Petit PLC, van Soolingen D: Isolation of non-tuberculous mycobacteria at three rural settings in Zambia; a pilot study. Clin Microbiol Infect 2010, 16:1142–1148.
4. Дубовой Б.Л. Диагностика неспецифических туберкулиновых реакций, вызванных атипичными и птичьими микобактериями / Б.Л. Дубовой, О.Н. Полякова // Ветеринария Кубани. – 2011. – № 1. – С. 17-18. idSP: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16543376>
5. Sydney Malama, Musso Munyeme, Sydney Mwanza, John Bwalya Muma. Isolation and characterization of non tuberculous mycobacteria from humans and animals in Namwala District of Zambia, BMC Research Notes, 2014, 622, DOI: 10.1186/1756-0500-7-622. idSP: <http://paperity.org/p/54742265/>
6. Мандро Н.М. Этиология неспецифической реактивности крупного рогатого скота на туберкулин / Н.М. Мандро // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: сб. науч. тр.–

- Изд-во «Дальневосточный государственный аграрный университет» – Благовещенск, 2016. – С. 99-103. idSP: https://elibrary.ru/download/elibrary_32661868_95445840.pdf
7. Новиков А.Н. Дифференциальная диагностика аллергических реакций на ППД-туберкулин у крупного рогатого скота в длительно благополучных по туберкулезу хозяйствах / А.Н. Новиков, Н.С. Боганец // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: матер. междунар. науч.-техн. конф. (Минск, 19-21 октября 2016). – Минск, 2016. – С. 117-120. idSP: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29141084>
 8. Прокопьева Н.И. Распространение нетуберкулезных (атипичных) микобактерий среди крупного рогатого скота в Якутии [Текст] / Н.И. Прокопьева, Н.А. Обоева // XI Лаврентьевские чтения, посвященные 50-летию Сибирского отделения РАН: сб. тр. науч. конференции. – Якутск, 2008. – Т.2. – С.46-50.
 9. Каримова Л.М. Биологическая характеристика *M. fortuitum* / Л.М. Каримова // Актуальные проблемы инфекционной патологии и иммунологии животных: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Москва, 2006. – С. 243-245.
 10. Воеводина Ю.А. Микобактериозы крупного рогатого скота в природных условиях Вологодской области: автореф. дис. канд. вет.наук. – Вологда, 2008. – 31 с. idSP: <http://medical-diss.com/docreader/264813/a/#?page=31>
 11. Прокопьева Н.И. Этиологические факторы туберкулиновых реакций у крупного рогатого скота / Н.И. Прокопьева, А.А. Былгаева, Н.А. Обоева [и др.] // Сибирский вестник с/х науки. – 2007. – №11. – С. 51-55.
 12. Прокопьева Н.И. Влияние гельминтозов на туберкулиновые реакции у крупного рогатого скота в благополучных по туберкулезу хозяйствах / Н.И. Прокопьева, Н.А. Обоева // Теория и практика борьбы с инвазионными болезнями: матер. науч. конф. по краевой паразитологии Якутии посвящ. памяти проф. М.Г. Сафронова (г. Якутск, 22 ноября 2007г). – Якутск, 2008. – С. 39-43.
 13. Неустроев М.П. Проблемы диагностики и профилактики туберкулеза крупного рогатого скота / М.П. Неустроев, Н.И. Прокопьева, Г.П. Протодяконова [и др.] // Актуальные вопросы ветеринарной медицины. Материалы II Сибирского ветеринарного конгресса. Новосибирский государственный аграрный университет, Институт ветеринарной медицины. – 2010. – С. 348-349.
 14. Неустроев М.П. Новый способ подавления патогенных свойств микобактерий туберкулеза / М.П. Неустроев, Н.П. Тарабукина, Г.П. Протодяконова // STRATEGICZNE PYTANIA ŚWIATOWEJ NAUKI - 2012: Materiały VIII Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji. Издательство: Nauka i studia, 2012. – С. 21-24. idSP: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35235715>
 15. Лазовская А.Л. Антагонистическая активность *Сахабактисубтила* по отношению к микобактериям и родококкам / А.Л. Лазовская, З.Г. Воробьева, К.Н. Слинина, М.А. Кульчицкая // Вестник ветеринарии. – 2009. – № 3. – С. 33-35.

Осипов В.Г., Шахурдин Д.Н., Алферов И.В.

Рост и развитие племенного молодняка приленской породы лошадей со дня рождения до 2 лет

*ФГБНУ Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
имени М.Г. Сафронова
(Россия, Якутск)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-139

idsp: 000001:lj-10-2018-139

Аннотация

Изучение закономерностей роста и развития племенного молодняка приленской породы лошадей в сезонном и возрастном аспекте явилось целью исследований, проведенных в 2016-2018 гг. в конном заводе «ООО «Берте». Установлено, что молодняк приленской породы лошадей обладает высокой энергией роста в возрасте от рождения до трех месяцев. Среднесуточные приросты в этом возрастном аспекте составляют по 1250 г.

Ключевые слова: лошадь приленской породы, разведение, молодняк, рост, развитие, живая масса, промеры тела

Введение

В настоящее время селекционная работа с приленской породой лошадей направлена на совершенствование существующих линий, выращивание здорового племенного молодняка для продажи и ремонта табуна. Как известно, в вольно-косячных условиях содержания лошадей рост и развитие молодняка зависит в большей степени от климатических и кормовых условий отдельного года, а также от планомерной селекционной работы и состояния кормовой базы хозяйства.

В селекционно-племенной работе племенных заводов при выращивании племенного молодняка, важное значение имеет более полное знание тенденций роста и развития молодняка в сезонном и возрастном аспекте для получения нормально развитого, здорового молодняка. Выращивание кондиционного племенного молодняка является решающим звеном работы в сохранении и совершенствовании высокопродуктивных линий выдающихся жеребцов-производителей в конном заводе «ООО «Берте» Хангаласского улуса Республики (Саха) [1].

Приленская порода лошадей выведена вводным скрещиванием кобыл коренного типа жеребцами орловского рысака и русского тяжеловоза. Ведущим племенным предприятием является конный завод «ООО «Берте» Хангаласского улуса. В породе созданы четыре высокопродуктивных линий жеребцов-производителей. От исходного коренного типа якутской породы лошади приленской породы унаследовали высокие приспособительные качества к условиям разведения. В то же время лошади приленской породы заметно крупнее, массивнее по сравнению с исходным типом якутской породы, что накладывает учитывать особенности содержания и кормления [2].

Технология разведения лошадей приленской породы идентична с таковой у исходного коренного типа якутской породы – круглогодное пастбищное содержание. В отличие от лошадей коренного типа лошади приленской породы разводятся, в основном, по долинам реки Лена и её мелких притоков. Практикуется применяемый повсюду косячно-тебеневочный способ содержания. В виде подкормки лошади приленской породы, кроме сена, получают зернофураж. Объем подкормки незначительно выше, чем у лошадей коренного типа (10 ц сена у взрослых табунных лошадей и 2-3 ц фуража) [3]. Использование зимнего рациона, достаточного по содержанию в нем обменной энергии, протеина и других питательных веществ, при стационарном кормлении и содержании молодняка приленской породы обеспечивает сохранение упитанности молодняка в допустимых пределах и способствует раскрытию генетического потенциала породы [4,5, 18].

Неравномерность роста в различные периоды жизни для различных пород лошадей при табунном и культурно-табунном содержании установлена многими авторами и обусловлена суровыми условиями продолжительной зимовки. По этому поводу еще на заре советской власти Е.А. Богданов указывал, что: «... энергия роста не сказывается равномерно на всех направлениях, а имеет в известные периоды то или другое преимущественное направление. Задержав развитие организма в один какой-либо период, мы соответственно уменьшим то его качество, которые закладываются преимущественно в это время» [6]. По темпам роста и развития молодняка лошадей колымского типа якутской породы в первые 6 месяцев жизни уступал жеребят приленской породы, а период жизни от 12 до 18 месяцев, за первый самостоятельный пастбищный период, наоборот, превосходил молодняка приленской породы, что объясняется лучшими кормовыми и пастбищными условиями содержания колымских жеребят [7, 9]

В условиях Калмыкии и Тувы породные особенности калмыцкой и тувинской пород лошадей проявляются в том, что жеребята развиваются неравномерно, скачкообразно сообразно кормовым условиям и сезонным особенностям климата сухих степей и полупустынь [10,11,12,13,14]. У молодняка местных табунных лошадей

характерная сезонная тенденция роста и развития сохраняется из года в год. Иная картина темпов роста и развития наблюдалась у молодняка буденновской породы в опытах у Халилова Р.А. [15], что связано с конюшенным их содержанием и хорошими условиями кормления.

Целью исследований было изучение закономерностей роста, и развития племенного молодняка приленской породы лошадей является в сезонном и возрастном аспектах.

Материалы и методы исследований

Рацион молодняка от рождения до отъема в возрасте 6 месяцев состоит из молока матери и травы естественных природных пастбищ. Зимний рацион молодняка в возрасте от 6 до 12 месяцев, при их полном стационарном содержании и кормлении состоит из 10-12 ц сена и 2 цовса. К группам молодняка в возрасте от 12 месяцев весной к началу летнего периода прикрепляют жеребчиков двух лет и до 18 месяцев в теплое время года, и косяки молодняка содержатся внутри специальных летних изгородей для предотвращения рассеяния по тайге и гибели от истощения, потравы хищниками и т.п. При такой организации летнего пастбищного содержания молодняка до 1,5 лет исключается их утеря, создаются лучшие условия осеннего нагула. Молодняк в возрасте от 1,5 до 2 лет содержится по вольно-косячной технологии. При наступлении зимних сильных морозов молодняк этого возраста подвергается стационарному кормлению в течение 25-30 дней по норме 8 ц сена и 2,5 кг овса в сутки. Такое кормление в течение зимы в конном заводе «ООО «Берте» проводится еще два раза: второй в конце января – в феврале, и третий в марте – апреле. Учеты и наблюдения за ростом и развитием племенного молодняка лошадей приленской породы проведены в условиях Хангаласского улуса Республики Саха (Якутия) в конном заводе «ООО «Берте». Наблюдения за жеребятами проводились с момента рождения до 24-месячного возраста. Живая масса молодняка определена взвешиванием на 3-х тонных весах. Промеры высоты в холке, косой длины туловища, обхвата груди проведены согласно методических указаний ВНИИ коневодства [16] и Якутского НИИСХ [17].

Результаты и обсуждение

В таблице 1 показаны средние показатели живой массы подопытного молодняка по половозрастным структурам. Как начальный показатель – живая масса через 3 дня после рождения составила у приленских: жеребчики – 44,5, кобылки – 45,5.

Таблица 1

Возрастная динамика живой массы молодняка от рождения до 24-месячного возраста

Возраст, месяцев	Жеребчики			Кобылицы		
	п	Ср. живая масса, кг	Ср.суточные изменения живой массы, кг	п	Ср. живая масса, кг	Ср.суточные изменения живой массы, кг
3 дня	3	44,5		21	45,5	
3 месяца	10	150,7	+1,25	10	149,4	+1,24
6	26	228,4	+0,86	44	219,2	+0,75
12	20	230,8	+0,13	39	221,1	+0,10
18	17	298,0	+0,37	25	296,2	+0,41
24	19	247,6	-0,28	19	243,7	-0,29

В раннем возрасте, до трех месяцев, молодняк приленской породы лошадей обладает высокой энергией роста. Среднесуточные приросты в это время составляют по 1250 г. Затем высокая энергия роста сохраняется и до шести месяцев. Среднесуточные приросты в это время составляют по 860 г в сутки. К шестимесячному

возрасту, масса жеребят увеличивается в 4,8 – 5,1 раза по сравнению с массой при рождении.

В суровых условиях Центральной Якутии при выделении менее 14 ц сена и менее 2 ц овса на зиму жеребенку прирост массы не происходит, и к годовалому возрасту, жеребята имеют почти такую же массу, что и в 6 месяцев. В годы первой и второй самостоятельной тебеневки в возрасте от 18 до 24 и от 30 до 36 месяцев у молодняка происходит отвес массы тела, равный 40-50 кг.

О степени роста и развития молодняка, помимо определения изменений их живой массы, в различные возрастные периоды судили и по изменению их линейных промеров (табл. 2).

Таблица 2

Показатели промеров жеребчиков приленской породы с рождения (3 дня) до 18 месячного возраста, (n=17)

Возраст, мес.	Промеры, см.		
	Высота в холке	Косая длина	Обхват груди
При рождении	93,0±1,83	70,6±0,88	77,0±0,43
3	108,1±2,5	105,2±0,73	119,4±0,51
6	120,9±2,03	119,5±1,27	130,3±0,38
12	125,0±2,17	127,5±0,89	139,6±0,36
18	132,0±1,71	133,4±0,38	150,0±0,14

При этом установили, что все промерные показатели с возрастом и повышением живой массы молодняка соответственно увеличиваются. Особенно заметно возрастали величины промеров длины и туловища и обхвата груди.

Выводы.

Молодняк приленской породы лошадей в условиях Центральной Якутии в возрасте 2,5 лет достигает 80 – 85%, а в 3,5 года – 85 – 90% живой массы половозрастной лошади.

Рост молодняка приленской породы в условиях пастбищно-тебеневочного содержания во многом зависит от кормовых условий, а так же от зональных климатических факторов и частично от технологии ведения отрасли.

1. Калашников В.В. Зоотехническая характеристика приленской породы лошадей Якутии [Текст] / В.В. Калашников, А.М. Зайцев, Р.В. Иванов, Н.Д. Алексеев, С.М. Миронов, В.Г. Осипов, А.Н. Ильин, А.Н. Иванова (Макарова), И.Г. Васильев // Коневодство и конный спорт. – 2012, № 2. – С. 13 - 15.
2. Алексеев Н.Д. Приленская порода лошадей. Патент №5770 Рос. Федерации / Н.Д. Алексеев, Х.А. Амерханов, Н.П. Андреев, К.С. Борисов, И.Г. Васильев, В.К. Данилов, А.М. Зайцев, Р.В. Иванов, А.Н. Ильин, В.В. Калашников, В.Г. Осипов, С.С. Охлопков, Р.М. Шахурдин / ГНУ ВНИИ коневодства, ГНУ Якутский НИИСХ по заявке №8953000 от 26.01.2010 г.
3. Иванов Р.В. Коневодство / Р.В. Иванов, В.Г. Осипов, К.Ф. Оконешиников, А.Н. Ильин, С.М. Миронов, Н.П. Степанов, Н.П. Филиппова, В.Д. Сыроватский // Зональная система ведения животноводства // Р.В. Иванов, Н.А. Николаева, Н.М. Черноградская, А.В. Чугунов, Е.И. Посельский, В.В. Романова, И.К. Сивцев, Н.М. Алексеева, П.П. и др/ Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 годы: методические пособия / Якутский НИИСХ. – Якутск: Типография ООО «Технопринт» 2017. – С. 250-280.
4. Зайцева М.А., Иванов Р.В., Миронов С.М., Осипов В.Г. Генетические особенности лошадей якутской, приленской и мегежекской пород по микросателлитам ДНК//Проблемы коневодства: матер. 5-й межд. науч.-практ. конф. –Новосибирск, 2012. – С. 150-156.
5. Калинкова Л.В., Гавриличева И.С., Зайцев А.М., Зайцева М.А., Осипов В.Г., Иванов Р.В. Генетическая характеристика якутской лошади//Коневодство и конный спорт. – 2015. -№ 1. – С. 22-23.
6. Богданов Е.А. Обоснование принципов выращивания молодняка крупного рогатого скота / Е.А. Богданов.– М., Сельхозгиз. 1947.– 191 с.
7. Владимиров Л.Н. Колымская лошадь / Л.Н. Владимиров, И.Н. Винокуров, А.Н. Винокуров // Якутск: Издательско-полиграф. комплекс СВФУ, 2011.– С.107-112.

8. Осипов В.Г. Рост, развитие племенного молодняка и показатели воспроизводства кобыл якутской породы при тебеневке на зимнезеленых кормах / В.Г. Осипов // Роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности Дальневосточного региона (к 40-летию Приморского НИИСХ) : Сб. науч. тр. / ФАНО. Дальневост. региональный аграр. науч. центр. Примор. НИИСХ. – Владивосток : Даль-наука, 2016. – С. 222-228.
9. Степанов Н.П. Зоотехническая характеристика, продуктивные и биологические качества межежского внутривидового типа лошадей якутской породы: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Н.П. Степанов
10. Ванькаев С.С. Особенности развития молодняка лошадей калмыцкой породы, его мясные качества / С.С. Ванькаев, А.Н. Арилова, А.М. Аюшеев // Итоги исследований по коневодству в 1991-1995 гг. и перспективы координации: Тез. докладов координац. Совещания по науч.-исследов. Работе в коневодстве (21-22 февраля 1996 г.) / Отв. ред. Сергиенко С.С. Ред. коллегия Готлиб М.М., Пустовой В.Ф., Филиппова Е.Е. – Дивово, 1996. – С. 70-71.
11. Ооржак Р.Т. Закономерности роста и развития молодняка тувинских местных лошадей / Р.Т. Ооржак // Проблемы развития АПК Саяно-Алтая: Мат. межрегион. науч.-практ. конф. (г. Абакан, 14 дек. 2011). – Абакан: Хакасское книж. изд-во, 2011. – С. 123.
12. Ооржак Р.Т. Экстерьер, рост и развитие молодняка лошадей, разводимых в Республике Тыва / Р.Т. Ооржак // Науч. обеспечение инновационного развития АПК / Тувин. НИИСХ. – Кызыл. 2013. – С. 64-66.
13. Ооржак Е.Ш., Монгуш А.Н. Закономерности роста и развития молодняка лошадей тувинской породы / Е.Ш. Ооржак, А.Н. Монгуш // Сб. статей региональных совещаний и конф. – Абакан. 2006. – С.118-122.
14. Монгуш Б.М., Юлдашбаев Ю.А. Рост и развитие молодняка тувинских и монгольских лошадей // Вестник Тувин. гос. ун-та. – Вып.2, Естеств. и с.-х. науки, 2010. – С.113-115.
15. Халилов Р.А. Особенности роста и развития молодняка буденновской породы / Р.А. Халилов // Коневодство и конный спорт. – 1976. – 8. – С.14-15.
16. Инструкция по бонитировке лошадей местных пород лошадей / ВНИИ коневодства, КазНИТИ овцеводства, БашНИПТИ животноводства и кормопроизводства, ЯНИИСХ / Ред. Ю.Н. Барминцев, Н.В. Анашина. – ГАПК СССР, 1988. – 30 с.
17. Алексеев Н.Д. Инструкция по бонитировке лошадей якутской породы / Н.Д. Алексеев, Н.П. Степанов, Р.М. Шахурдин, К.А. Егоров / – Якутск: Агроинформ, 1999. – 35 с.
18. Alferov I.V., Shakhuridin D.N Physiological parameters of pure bred coarse-wooled sheep and it's crossbreed / Scientific research of the sco countries: synergy and integration – Beijing, 2018. – С. 191-197

Охлопкова П.П., Яковлева Н.С., Ефремова С.П.
Создание сортов картофеля, пригодных к возделыванию
в экстремальных условиях Якутии

*ФГБНУ Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
имени М.Г. Сафронова
(Россия, Якутск)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-140

idsp: 000001:lj-10-2018-140

Аннотация

В статье обобщены результаты исследований оценки гибридов картофеля по хозяйственно-ценным признакам, устойчивости к наиболее распространенным болезням и лежкости согласно принятой схеме селекции в аридных условиях Якутии. На основе этих исследований предложен сорт Алдан – 117 - 1 (720.131 x Весна (бел)), который передан в Государственную комиссию РФ по испытанию и охране селекционных достижений от Якутского НИИСХ.

Ключевые слова: картофель, сорт, гибриды, скрещивание, коллекция, образцы, комбинации.

Abstract

The article summarizes the results of studies assessing potato hybrids economically valuable traits, resistance to most common diseases and the keeping quality according to the accepted scheme of selection in the arid conditions of cry ozone. Based on these studies the grade Aldan - 117 - 1 (720.131 x Spring (white)) was suggested, which is transferred to the

Russian State Commission for Testing and Protection of New Varieties of Plants from the Yakut State Research Institute of Agriculture.

Key words: potato, grade, hybrids, crossbreeding, collection, samples, combinations.

Почвенно-климатические условия земледельческих районов Якутии являются экстремальными и отличаются следующими особенностями: невысокое плодородие мерзлотных почв, имеющих обычно щелочную реакцию, короткий вегетационный период (65 – 70 дней), небольшое количество осадков за летний период (106-120 мм), сумма положительных температур выше 50 С -16740, а сумма биологически активных температур выше 100 С за период июнь-август в среднем 14340; летом резкие перепады температур от дня к ночи; поздние весенние (июнь) и ранние осенние (август) заморозки; суховеи в июне-августе, длительный период (8 – 9 месяцев) хранения.

Сорта картофеля, пригодные для возделывания в таких условиях, должны отвечать следующим требованиям: раннеспелость, устойчивость к засухе, заморозкам, перепадам суточных температур, наиболее вредоносным в местных условиях болезням, хорошей лежкостью при хранении. Учитывая особенности почвенно-климатических условий, возможно выращивать сорта ранней и среднеранней группы спелости, применяя приемы, максимально сокращающие период вегетации и способствующие накоплению урожая за короткий период [1, 2, 3, 4].

Целью является создание сортов картофеля адаптивного типа, пригодных к возделыванию в экстремальных условиях Якутии.

Селекционная работа в Якутии в основном основывается на использовании гибридного материала ведущих научных учреждений России (ВНИИКС, ВИР и др.). Гибридизация в местных условиях крайне затруднена, из-за воздушной засухи и суховеев [5, 6].

В настоящее время скрещивание проводится в марлевых домиках, на специально подобранной коллекции родительских форм, образующих ягоды в местных условиях. Наиболее пригодными для гибридизации в жарких засушливых условиях летнего периода Якутии – это сортообразцы с обильными и средним (до 58 %) цветением.

Родительскими формами служили сорта картофеля Бриз, Адретта, Розалинд, Якутянка, Розара, Латона, Ладожский, Каменский, Любава, Табор, Гарант, Сударыня, Колобок, Вдохновение. Все сорта относятся к группам раннеспелых и среднеранних. Обладают потенциальной урожайностью до 40 – 50 т/га, товарностью до 90 – 96%, высокими биохимическими и вкусовыми показателями. Сорта Ладожский устойчивы к картофельной нематоде. Многие из них отличаются высокой лежкостью в период зимнего хранения (Ладожский, Розалинд, Каменский, Любава и т.д.).

Процент ягодообразования в проведенных комбинациях скрещивания составил 7,7 – 47,6%. Наибольшее количество ягод получено при использовании в качестве опылителей сортов Латона – 35,0%, Якутянка – 35,2%, Бриз – 47,6%, материнских форм – Розалинд, Адретта, Каменский и Розара. Лучшие комбинации по образованию ягод получено при скрещивании сортов: Вдохновение х Табор -90,4%, Колобок х Адретта – 50,0% и Колобок х Табор – 66,0%.

В таблице (табл. 2) приведены комбинации, полученных семян гибридов.

Таблица 1

Комбинации скрещиваний

№	Родительские формы	Процент ягодообразования, %
1	Бриз х Адретта	25
2	Розалинда х Бриз	47,6
3	Розалинда х Якутянка	35,2
4	Розара х Якутянка	25,0
5	Розара х Латона	35,0
6	Ладонежский х Якутянка	21,1
7	Каменский х Любава	11,8
8	Адретта х Табор	23,1

9	Розалинда х Каменский	10,0
10	Адретта х Любава	7,7
11	Каменский х Гарант	25,0
12	Адретта х Сударыня	25,0
13	Колобок х Адретта	50
14	Вдохновение х Табор	90,4
15	Колобок х Табор	66,0

В результате оценки более пяти тысяч гибридных сеянцев, полную схему селекционных испытаний прошли 15 гибридов, отличающихся наличием необходимого комплекса хозяйственно-ценных признаков и устойчивостью к наиболее распространенным в местных условиях болезням. Отобранные гибриды относятся к группе раннеспелых с продолжительностью вегетационного периода 55-70 дней, с урожайностью 20,6-33,0 т/га, что выше или на уровне стандартных сортов.

Особое значение в условиях Якутии имеет способность сортов картофеля накапливать урожай в ранние сроки (к началу августа), что дает возможность избегать ущерба от ранних осенних заморозков. Выделившиеся сорт Якутянка и Северный накапливали урожайность через 45 дней после появления всходов на уровне 18,0-12,1 т/га. Сорт Якутянка превосходил районированный скороспелый сорт Тулунский ранний на 5,3 т/га. Их товарность на начало августа колебалась в пределах 80-92 %, а у стандартных сортов – 51-65 %.

При уборке в конце августа – начале сентября урожайность стандартов составила в среднем за 4 года 16,5-22,2 т/га, новых сортов – 18,7-38,7 т/га, при этом последние достоверно превосходили стандарт Вармас на 2,2-22,2 т/га, а сорт Тулунский ранний – на 5,3 т/га (117-1) и 16,5 т/га (Северный) при товарности у стандартов 96 %, у лучших новых гибридов – 97-98 % (табл. 2).

Оценка гибридов на поражаемость наиболее распространенными болезнями в местных условиях показала, что к вирусным болезням устойчивость новых форм была на уровне сорта Вармас и превышала сорт Тулунский ранний. Отмечено развитие обыкновенной мозаики, мозаичного закручивания листьев и единично – морщинистой мозаики.

Таблица 2

*Урожайность и товарность клубней сортов картофеля
(в среднем за 2015-2017 гг.), т/га*

Сорт, образец	Через 45 дней после всходов			Товарность, %	Урожайность, т/га			Товарность, %
	урож.	откл. от Вармас	откл. от Тулунский ранний		урож.	откл. от Вармас	откл. от Тулунский ранний	
Вармас	7,8	Ст.	Ст.	51	16,5	Ст.	Ст.	96
Тул.р.	12,7	«	«	65	22,2	«	«	96
Якутянка	18,0	+10,2	+5,3	82	18,7	+2,2	-3,5	98
Северный	15,2	+7,4	+2,5	80	38,7	+22,2	+16,5	97
117-1	12,1	+4,3	-0,5	92	27,5	+11,0	+5,3	98
НСР	2,0				3,3			

В результате селекционных работ созданы:

Сорт Якутянка (авторы ЯНИИСХ, ВНИИКС), внесен в Государственный реестр селекционных достижений РФ в 2007 г. по Восточно-Сибирскому региону. Сорт столового назначения, период вегетации 58-60 дней. Урожайность при орошении 1-5 августа составляла в среднем 15,5 – 18,3 т/га, при уборке в конце августа - 31,4 т/га, потенциальная урожайность - 52,1 т/га при товарности 84-95 %. Обладает относительной устойчивостью к засухе, пригоден к выращиванию на богаре, где урожайность составляет 12-18 т/га. Устойчив к раку, ризоктониозу, парше обыкновенной, ранней сухой пятнистости листьев, вирусным болезням, бактериозам. Клубни отличаются повышенной

лежкостью, слабо поражаются сухими гнилями. При этом имеют высокие вкусовые качества, по биохимическому составу значительно превышает районированные сорта: 21,2% сухого вещества, 15,2% крахмала, 10-15 мг % аскорбиновой кислоты.

Сорт Северный сорт селекции Якутского НИИСХ, районирован в 2012 г. в Якутии, в 2014 г. – в Тюменской области. Нематодоустойчивый и фитофтороустойчивый раннеспелый сорт столового назначения. Высота растения среднее, полупрямостоячее, окраска цветков белая, соцветие обильное, размер листа средний, окраска листа зеленая, пигментация листьев отсутствует. Клубни овально – округлой формы, кожура светло-желтая, гладкая, мякоть светло – желтая, глазки поверхностные. Потенциальная урожайность – 54,0 т/га, средняя урожайность в последние годы – 38,7 т/га, урожайность в ранние сроки уборки (в начале августа) – 12,2-18,5 т/га. Лежкость хорошая, содержание крахмала – 14,0%, сухого вещества – 21,0%, аскорбиновая кислота – 15,0%, витамина С – 16,0 мг/%. Вкус хороший, товарность – 90-98%, период вегетации – 65-72 дней. Устойчив к раку, нематод, ризиктониозу, парше обыкновенной, к фитофторозу по листьям 9 баллов, по клубням – 7 баллов, ранней сухой пятнистости листьев, вирусным болезням, среднеустойчив к бактериозам.

По результатам многолетних испытаний передан в Государственное сортоиспытание нематодоустойчивый сорт Алдан со средней урожайностью 27 т/га, потенциальной урожайностью 42,7 т/га. Устойчив к ризиктониозу, парше обыкновенной, сухой пятнистости листьев, вирусным болезням, бактериозам. Клубни отличаются повышенной лежкостью, слабо поражаются сухими гнилями, при этом имеют высокие вкусовые качества. По биохимическому составу значительно превышает районированные сорта: 20,0 % сухого вещества, 13,5 % крахмала, 15,0 мг% аскорбиновой кислоты.

В настоящее время наибольший интерес представляет гибрид 215 (Принц х Аврора), со средней урожайностью 27,7 т/га, потенциальной 42,0 т/га, с отличным вкусовым качеством. Оценка данного гибрида будет продолжена.

В последующей работе необходимо расширить спектр исследований по картофелю, с целью создания новых сортов адаптивного типа с хорошими хозяйственно-ценными показателями, устойчивых к жаре и засухе.

1. Жученко, А.А. Проблемы адаптации в селекции, сортоиспытании и семеноводстве сельскохозяйственных культур / А.А. Жученко // Генетические основы селекции сельскохозяйственных растений. – М., 1995. – С. 4-16
2. Альсмик, П.И. Селекция картофеля на повышенное содержание сухих веществ / П.И. Альсмик // Картофель. – Минск: Урожай, 1966. – С. 3-15.
3. Охлопкова П.П. Картофель Якутии. – Якутск: ЯФ ГУ Изд-во СО РАН, 2004. – 184 с.
4. Букасов, С.М., Камераз, А.Я. Основы селекции картофеля / С.М. Букасов, А.Я. Камераз. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1959. – 528 с.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1985. – Вып.1. – 270 с.
6. Методика исследований по культуре картофеля. – М., 1967. – 263 с.

Свидовская Н.Н., Кашнова Е.В.

Использование генофонда сортообразцов баклажан для решения селекционных задач в условиях Западной Сибири

*Западно-Сибирская овощная опытная станция-филиал ФГБНУ ФНЦО
(Россия, Барнаул)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-141

idsp: 000001:lj-10-2018-141

Аннотация

Представлена оценка исходного и селекционного материала баклажан по продуктивности, устойчивости к черной бактериальной пятнистости, а так же результат селекционной работы по баклажанная в условиях Западной Сибири.

Ключевые слова: баклажан, селекция, исходный материал, сортообразец, черная бактериальная пятнистость, сорт.

Введение. Овощные культуры в России возделываются практически повсеместно. Интерес к культуре баклажана растет с каждым годом. Баклажаны ценятся за высокие вкусовые и лечебные качества. Они способствуют выведению из организма лишней жидкости, нормализуют сердечную деятельность и водно – солевой обмен [1].

Важное качество баклажана – содержание в нем биологически ценных веществ, таких как витаминов С, В1, РР, солей фосфора, калия, железа положительно влияющих на здоровье и активную жизнедеятельность [2].

В условиях короткого сибирского лета большой ущерб культуре баклажан наносит заболевание черная бактериальная пятнистость (возбудитель – *Xanthomonas campestris* pv. *Vesicatoria* Dye). При благоприятных условиях болезнь поражает рассаду и молодые растения на 100%, а плоды – на 70% и более, резко ухудшая их внешний вид и товарные качества.

В настоящее время, когда особенно остро стоит вопрос об охране окружающей среды и изыскании наиболее безопасных средств защиты растений возрастает значение работ по выведению сортов обладающих высокой продуктивностью и с комплексной устойчивостью к болезням. При любом направлении селекции новый сорт, гибрид, наряду с урожайностью, хорошим качеством плодов, должен быть устойчивым к болезням зоны.

Одним из наиболее лучших способов борьбы с болезнями является выведение сортов с высокой устойчивостью к черной бактериальной пятнистости. При возделывании и семеноводстве баклажан предпочтение имеют сорта, созданные с учетом почвенно-климатических условий [3].

В связи с выше сказанным, целью нашей работы являлось – оценка и отбор по ценным хозяйственным признакам генетических источников баклажан для создания урожайных и относительно устойчивых к болезни сортов.

Методы и объекты исследований

Работа проводилась согласно «Методики полевого опыта» 1985, «Методики Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» 1975, «Руководству по апробации овощных культур и кормовых корнеплодов» 1982 [4, 5, 6].

Методы исследования – аналитическая и синтетическая селекция, с последующим индивидуальным и массовым отбором.

Объекты исследований - коллекционные и селекционные сортообразцы баклажан.

При испытании проводили - фенологические наблюдения, морфологическое описание, биохимический анализ, учет урожая, учет развития черной бактериальной пятнистости.

Результаты исследований.

Большой материал генетических источников для изучения был предоставлен Всероссийским институтом генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова – Алмаз (к -978), Терек (к-976), Донской 14 (к-527), Black Beauty (к-2705), Vorthern Early (к-806), Kitta (к- 813), Zanda Violetta (к-2822), Dewakonaxu (к-783), Солярис (б/н), Альбатрос (к -1283), Беломясый 155 (к-635), Синий японский (к-488), Арап (к- 79), Соломон (к-80), Полосатик (к-82), Лунная соната (к-63), Толстый барон (к- 69), Пантера (к-60), Lange violette gewohnliche (к-2708), Plant northern (к-2907) на основе которого получены селекционные образцы и сорта.

С 2012 по 2017 гг. проведена оценка 500 гибридных комбинаций баклажан, находящихся на разных этапах селекционной работы, по хозяйственно ценным признакам для дальнейшей селекционной работы выделено 176.

Превышение по товарной урожайности выделившихся гибридных комбинаций относительно стандартного сорта сорт Вера (25,5т/га) варьировало от 3,2 до 23,8 т/га. С высокой товарной урожайностью выделены следующие гибридные комбинации: 4250 - 31,0т/га, 4376 – 37,5т/га, 4432 – 33,1т/га, 4374 – 38,2т/га, 4218 -29,2 т/га. У всех гибридных комбинаций отмечена высокая товарность. Высокая масса плодов 167-196 г отмечена у гибридных комбинаций: 4218, 4250, 4376, 4432, 4686, 4793. Эти образцы имели нулевое поражение черной бактериальной пятнистостью (таблица 1).

Таблица 1

*Характеристика выделившихся селекционных образцов баклажан
(в среднем за 2012 – 2017 гг.)*

№ гибридной комбинации	Товарная урожайность, т/га	Товарность, %	Средняя масса плода, г	Развитие черной бактериальной пятнистости, %
4218	29,2	100	198	0
4237	26,0	95	143	0
4376	37,5	96	177	0
4432	33,1	94	167	0
4374	38,2	96	156	0
4381	29,5	98	144	0
4686	17,6	96	182	0
4696	20,1	97	156	0
4791	21,4	98	147	0
4793	27,1	98	166	0
4726	26,2	97	126	0
4596	22,2	97	133	0
4805	21,1	97	133	0
4222	25,7	96	143	0
4250	31,0	97	196	0
Вера, st	14,4	96	123	0,18

По результатам селекционной работы были созданы высокопродуктивные относительно устойчивые к болезням сорта.

ВНУЧОК (получен методом гибридизации Альбатрос х Lange violette gewöhnliche) – сорт среднеспелый, от всходов до технической спелости 118 -126 суток, до биологической 153 -162. Высота растений 69 см ширина 48 см. Растение среднеоблиственное, стебель фиолетовый, опушенность и шипы отсутствуют. На чашечке имеются шипы. Плоды укорочено - грушевидной формы, слаборебристые, фиолетово – малинового цвета, поверхность гладкая, блестящая, мякоть белая плотная, кожица нежная. Масса плода 111 г (от 98 до 126 г), отдельные плоды достигают до 400 г. Биохимические показатели: сухое вещество -8,03%, общего сахара -3,05%, витамина С -7,05мг%.

КУБЫШКА (получен в результате межсортовой гибридизации Plant northern х Алмаз) сорт среднеспелый, от всходов до технической спелости 118 – 126 суток. Высота растений в среднем 77 см (от 58 до 92 см). Куст штамбовый, полураскидистый, облиственность средняя. Лист яйцевидно-заостренный, среднего размера, зеленого цвета. Чашечка темно – фиолетового цвета, со слабыми шипами. Плоды укорочено – грушевидной формы, фиолетового цвета, поверхность глянцевая, мякоть светло – зеленая, средней плотности. Средняя масса плода 137 г (отдельные плоды достигают

до 450 г). Плоды высоких вкусовых качеств, товарность 97%. Содержание сахаров 2,03-2,54 %, витамина С 5,42 – 5,89 мг%.

1. Байрамбеков Ш.Б., Валеев З.Б., Дубровин Н.К. и др. Защита томата, баклажана и перца // Приложение к журналу «Защита и карантин растений» №2,2015г.- С.54(2).
2. Пивоваров В.Ф., Мамедов М.И., Бочарникова Н.И. Томат, перец, баклажан, физалис. – М. 1998.- С.384.
3. Гиш Р.А. Баклажан. Биология, сорта, технология возделывания.//Краснодар: КубГАУ, 1999г. – С.168.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.- М: Агропромиздат, 1985.-351с.
5. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. - М. Колос, 1975.-10 с.
6. Руководство по апробации овощных культур и кормовых корнеплодов. Под ред. Д.Д. Брежнева.- М.: Колос, 1982.-415с.

Столбова Т.М.

Качественные показатели генетических источников лука репчатого для создания новых сортов в условиях лесостепи Приобья Алтайского края

*Западно-Сибирская овощная опытная станция-филиал ФГБНУ ФНЦО
(Россия, Барнаул)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-142

idsp: 000001:lj-10-2018-142

Аннотация

Представлен биохимический состав луковиц сортообразцов лука репчатого и выделены наиболее перспективные для создания новых сортов в условиях лесостепи Приобья Алтайского края.

Ключевые слова: лук репчатый, содержание сухого вещества, общий сахар, биохимические исследования.

Введение. Одна из самых распространённых и наиболее востребованных человеком луковых культур - это лук репчатый. Лук репчатый известен человечеству с давних времён. Использование его достаточно разнообразно. В пищу у лука репчатого используется практически всё растение за исключением непосредственно корневой системы. Выращивая лук репчатый в весенне-летний период, продукцию лука репчатого человек использует круглый год в свежем и переработанном виде. Благодаря тому, что луковицы культуры хорошо хранятся, их в зависимости от продолжительности сохранности можно использовать в пищу круглый год в свежем виде. Кроме того луковицы в зимний период используют для выгонки зеленых листьев. Листья лука также используются в пищу в свежем виде в летний период.

Луковицы лука репчатого и его зелёные листья очень богаты своим качественным составом. Содержащиеся в них эфирные масла, способствуют возбуждению аппетита, придают луку своеобразный вкус, запах. Кроме того эфирные масла используются как антиоксидантное средство, которое способствует повышению иммунитета к различным заболеваниям. Ценность лука определяется и высоким содержанием витаминов, различных групп, сахаров, минеральных солей: фосфора, калия, кальция, магния, серы и др. В зелёных листьях лука содержится железо, витамин С до 60 мг, каротин. В луке обнаружено более 18 аминокислот, в том числе жизненно необходимых для здоровья человека [1,3, 6,7].

Целью проведения наших исследований было оценить по биохимическому составу луковицы сортов лука репчатого и выделить наиболее перспективные для создания новых сортов в условиях лесостепи Приобья Алтайского края.

Методы и объекты исследований

Биохимические исследования луковиц образцов лука репчатого проводили согласно методическим указаниям в 1999-2000 годах в биохимической лаборатории

Западно-Сибирской ООС – филиал ФГБНУ ФНЦО. В процессе проведения биохимических анализов исследовали характер наследования качественного состава луковиц на фоне изменчивости условий сред их выращивания.

Содержание сухого вещества определяли термостатно-весовым методом по методике А.И.Ермакова (1987) [5]. Метод основан на взвешивании части измельчённой средней пробы луковиц лука репчатого до и после высушивания в сушильном шкафу при температуре 1050С до постоянной массы.

Общий сахар определяли по микро – Бертрону. Этот метод основан на способности редуцирующих сахаров, обладающих свободной карбонильной группой, восстанавливать в щелочном растворе окисную медь в закисную. Количество образовавшегося осадка закиси меди соответствует количеству сахара в растворе [4,5].

В качестве объектов исследований было изучено 76 сортов лука репчатого различного географического происхождения.

Результаты исследований.

Климат Алтайского края характеризуется как резко континентальный. Отмечаются резкие перепады температур в течение вегетации и суточные колебания. Жаркое лето, недостаточное поступление влаги в период вегетации [2]. Исследованиями ряда авторов установлено наличие больших различий в биохимическом составе лука репчатого в зависимости от сортовых особенностей и условий их вегетации. Авторы отмечают, что каждая почвенно-климатическая зона имеет свои особенности, которые влияют на биохимический состав лука-репки [3,6,7].

В целом за 2 года изучения образцов по биохимическим показателям выделились 6 образцов сортотипа Даниловский: Мстерский, Красный плоский, к-4263, Мячковский, к-209, Одинцовец, к-4457, Даниловский 301, к-586, Вишенский, к-302. Образцы этого сортотипа выделяются формой луковицы (плоско-округлая) и её хорошей сохранностью. Нами было выявлено, что максимальное количество сухого вещества содержит сорт Вишенский, 19,30%, сахаров – сорт Погарский, 15,33%. В пределах сортотипа Ростовский ценным химическим составом отличались образцы из России Тереховский (18,81% и 15,14%) и Погарский (17,05% и 15,33%) соответственно содержанию сухого вещества и сахаров. Среди образцов сортотипа Цитаусский по содержанию сухого вещества и сахаров выделился французский сорт Oignon Jaune de Limoges, к-221 с показателями 17,77% и 15,07% соответственно и сорт из Германии Цитаусский желтый, к-539 с показателями 17,91% и 13,68%. Достоверно превысили стандарт по содержанию сухого вещества образцы сортотипа Стригуновский – Стригуновский, к- 22, 17,29%, Марковский, к-21, 18,37% (таблица 1).

Таблица 1

Характеристика выделившихся по биохимическому составу луковиц сортообразцов лука репчатого (1999-2000 гг.).

№ п/п	Сортообразец	Сортотип	Сухое вещество, %	Сахар, %
1	Однолетний сибирский, стандарт	Даниловский	13,99	10,78
2	Мстерский	Даниловский	16,05	12,70
3	Southport Red Globe	Мадерский	16,44	13,91
4	Красный плоский	Даниловский	16,05	12,70
5	Погарский	Ростовский	17,05	15,33
6	Мячковский	Даниловский	17,08	13,10
7	Ebene zeror Japanese	Евнензер	17,20	12,09
8	Одинцовец	Даниловский	17,24	14,20
9	Стригуновский	Стригуновский	17,29	13,66
10	Brigham jellow Globe	Испанский	17,48	12,92
11	Oignon Jaune de Limoges	Цитаусский	17,77	15,07
12	Цитаусский желтый	Цитаусский	17,91	13,68
13	Даниловский 301	Даниловский	18,11	13,91

14	Марковский	Стригуновский	18,37	12,66
15	Тереховский	Ростовский	18,81	15,14
16	Вишенский	Даниловский	19,30	14,09
	Sx, %		2,9	2,1
	НСР05, %		1,96	1,78

Заключение

Таким образом, для получения новых адаптированных к условиям вегетации сортов лука репчатого с высокими показателями качественного состава луковиц нами выделены образцы: Вишенский, к-302; Тереховский, к-729; Марковский, к-21; Даниловский 301, к-586; Цитаусский желтый, к-539; Oignon Jaunede Limoges, к-211; Brigham Jellow Globe, к-767; Стригуновский, к- 22; Одинцовец, к-4457; Ebenezeror Japanese, к-112; Мячковский, к-209; Погарский, к-174; Красный плоский, к-4263; Southport Red Globe, к-900; сахаров – Southport Red Globe, к-900; Погарский, к-174; Мячковский, к-209; Одинцовец, к-4457; Стригуновский, к- 22; Тереховский, к-729; Oignon Jaunede Limoges, к-211; Вишенский, к-302.

1. Алексеева М. В. Культурные луки. - М.: Колос, 1960. – 303 с.
2. Агроклиматические ресурсы Алтайского края. Л. Гидрометеиздат, 1971. - 155с.
3. Водянова О. С. Луки/ О.С. Водянова. Алматы, 2007. – 367 с.
4. Ермаков А. И. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков, В. В. Арасимович. М., 1952. – 25с., 87с.
5. Ермаков А. И. Методы биохимического исследования растений. – Л., 1987.- 430 с, 388 с.
6. Жаркова С. В. Селекция лука репчатого на юге Западной Сибири//Сборник науч. тр. по овощеводству и бахчеводству к 110-летию со дня рожд. Квасникова Б. В. - М: Изд-во ВНИИО, 2009.- С.180-181.
7. Жаркова С. В. Адаптивный потенциал сибирских сортов лука репчатого//Овощеводство Сибири: сборник науч.тр.- Новосибирск: Изд-во НГАСУ, 2009.- С. 135-137.

Хомподоева У.В., Иванов Р.В.

Особенности роста и развития гибридных ягнят в условиях центральной Якутии

*ФГБНУ Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
им. М.Г. Сафронов
(Россия, Якутск)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-143

idsp: 000001:lj-10-2018-143

Аннотация.

Приведены результаты исследований роста и развития архар×чубуку×романовских (АЧР), буубэй×архар×чубуку×романовских (БАЧР), забайкало× архар×чубуку×романовских (ЗАЧР) ягнят в условиях Якутии. Интенсивное увеличение живой массы выявлено в первые 2 месяца жизни: у АЧР ягнят – на 14,02 кг (16,8 кг), у БАЧР – на 13,7 кг (16,67 кг) и ЗАЧР – на 14,8 кг(18,02 кг). За подсосный период АЧР ягнята увеличили живую массу в среднем в 10,7 раза (29,81 кг), БАЧР – в среднем в 9,9 раза (29,55 кг), ЗАЧР – в 9,95 раза (32,16 кг). За период роста преимущество по живой массе имели ягнята, полученные от скрещивания забайкальских овец с архар×чубуку×романовскими баранами, в 4-месячном возрасте – на 7,8 % (АЧР) и 8,8 % (БАЧР), с последующим сохранением этого преимущества в 6-месячном возрасте – на 8,5 % (АЧР) и на -6,3 % (БАЧР). С возрастом у подопытного молодняка интенсивность увеличения высотных промеров снижалась, преимущественное положение по напряженности роста имели широтные промеры. В 6-месячном возрасте ягнята стали менее длинноногими, но более растянутыми, массивными и сбитыми.

Ключевые слова: живая масса, среднесуточный прирост, рост, развитие, архар×чубуку×романовские, буубэй×архар×чубуку×романовские, забайкало×архар×чубуку×романовские овцы.

Аннотация

Results of researches of growth and development of young archr × chibuky romanov , buubey ×archar× chubuky×romanov , zabaykalo ×archar × chibuky romanov lambs. in the conditions of Yakutia are given. Intensive increase in live weight is revealed in the first 2 months of life: at AChR of lambs – on 14,02 kg (16,8 kg), at BACHR – on 13,7 kg (16,67 kg) and ZACHR – on 14,8 kg (18,02 kg). For the podsosny period of AChR lambs have increased live weight on average by 10,7 times (29,81 kg), BACHR – on average by 9,9 times (29,55 kg), ZACHR – by 9,95 times (32,16 kg). During growth on live weight the lambs received from crossing of transbaikal sheep with apxap×чубуку×романовскими rams at 4-month age – for 7,8% (AChR) and 8,8% (BACHR), with the subsequent preservation of this advantage at 6-month age – for 8,5% (AChR) and for-6,3% (BACHR) had advantage. On indicators of measurements and indexes of a constitution reliable advantage for ZACHR lambs on the cultivation periods is revealed. With age at experimental young growth intensity of increase in high-rise measurements decreased, on intensity of growth the width measurements had primary situation. At 6-monthly age lambs became less long-legged, but more stretched, massive and brought down.

Key words: live weight, average daily gain, growth, development, archr × chibuky romanov , buubey ×archar× chubuky×romanov , zabaykalo ×archar × chibuky romanov lambs.

Якутия – это край богатейших природных возможностей. Это одно из удивительных мест на планете, где сохранилась чистота первозданной природы и разнообразие растительного и животного мира. Уникальный генетический материал дикой фауны, сформировавшийся в течение миллионов лет естественного отбора в условиях резкоконтинентального климата, необходимо использовать в сельскохозяйственном производстве [1]. Все современные виды домашних животных произошли от диких сородичей, более приспособленных к жизни и умеющих выживать в определенной местности [2]. В основных горных системах, существует множество мест обитания уникальных животных – снежных баранов. Снежный баран чубуку — традиционный объект охоты народов Севера и Дальнего Востока. Генетическая ценность снежного барана чубуку заключается в исключительной приспособленности к суровым климатическим и природным условиям (легко выдерживает -70°C), обладая при этом высокой энергией роста в молодом возрасте и диетическими свойствами мяса [1]. Поэтому неизменный интерес у животноводов Якутии вызывают эти круторогие красавцы, гибридизация с которым имеет большие перспективы к появлению морозоустойчивых овец. Из практики разведения овец известно о получении гибридов романовской овцы с архаром и снежным бараном чубуку[3]. Эти животные оказались более приспособленными к условиям содержания в неволе, обладают рядом ценных хозяйственно-биологических особенностей и благодаря экологической пластичности служат прекрасным материалом для гибридизации с завозными овцами в Якутии. На основе скрещивания домашних овец с гибридами снежного барана предполагается выведение новых форм овец, обладающих уникальными качествами архара и снежного барана чубуку. Гибридные животные в силу своего большего генетического разнообразия по сравнению с чистопородными и полукровными более устойчивы к экстремальным факторам внешней среды, заболеваниям и неприхотливы к условиям содержания в неволе.

При этом знание и использование основных биологических закономерностей индивидуального развития молодняка овец дает возможность значительно ускорить

процесс усовершенствования существующих пород [4]. Известно, что определенное представление о развитии животного, его конституциональных особенностях, направлении и уровне продуктивности дает изучение его экстерьерных особенностей путем взятия промеров и вычисления индексов телосложения. При этом выраженность внешних форм, присущих животным данного вида и направления продуктивности, в значительной мере свидетельствует об их хозяйственной пригодности [5]. В связи с этим неизменный интерес представляют исследования закономерностей индивидуального развития молодняка овец в постнатальном онтогенезе в условиях Якутии.

Цель исследования – изучение особенности роста и развития архар×чубуку×романовских, буубэй×чубуку×романовских и забайкало×чубуку×романовских ягнят в Якутии.

Материалы и методика исследований. Объектом исследования выбраны крестьянские хозяйства «Маяк» Намского улуса и КХ «Т.П. Федотов» Хангаласского улуса, занимающиеся разведением домашних овец забайкальской тонкорунной породы, романовской и бурятской породы «буубэй». Производителями в вышеуказанных хозяйствах работают 4 гибридных архар×чубуку×романовских барана, полученные в виварии Всероссийского научно-исследовательского института животноводства.

Интерпретацию результатов проводили по общепринятой методике ВИЖ (1979). Из числа физиологически зрелых ягнят были сформированы 3 группы животных: 1 группа - архар×чубук×романовские (АЧР), 2 группа - буубэй ×архар×чубук×романовские (БАЧР), 3 группа - забайкало×архар×чубук×романовские (ЗАЧР) по 8 голов в каждой группе.

При проведении исследования условия кормления и содержания для животных всех групп были идентичны и соответствовали зоотехническим нормам. От рождения до 4-месячного возраста и после отбивки от матерей молодняк содержался в облегченных помещениях, заблокированных с выгульной площадкой, летом – выпасался на пастбище.

Экстерьерную оценку и развитие гибридных ягнят оценивали путем измерения промеров и вычисления индексов телосложения по возрастным периодам: при рождении, 2, 4 и 6 месяцев по Е.Я. Борисенко (1967) [6], Н.А.Кравченко (1973) [7]. В эти же возрастные периоды проводили взвешивание животных.

Основные цифровые данные, полученные в исследованиях, обработаны биометрическим методом по Н.А. Плохинскому (1969) [8] с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Для анализа роста и развития ягнят изучали возрастную изменчивость живой массы. Живая масса является основным показателем роста и развития подопытных животных (таблица 1).

Таблица 1

Динамика живой массы ягнят, кг (n=8)

Возраст	Группы		
	Архар×чубуку× романовские АЧР	Буубэй×архар×чубуку× романовские БАЧР	Забайкало× архар×чубуку× романовские ЗАЧР
	M±m	M±m	M±m
Живая масса, кг			
При рождении	2,78 ± 0,14*	2,97 ± 0,30	3,23 ± 0,05
2 месяца	16,8 ± 0,19	16,67 ± 0,14**	18,02 ± 0,25
4 месяца	29,81 ± 0,10	29,55 ± 0,05	32,16 ± 0,24***
6 месяцев	31,01 ± 0,34**	31,66 ± 0,53***	33,67 ± 0,27
Среднесуточный прирост			
2 месяца	231,6 ± 1,30**	225,0 ± 1,62***	242,4 ± 2,71
4 месяцев	213,2 ± 1,64**	211,05 ± 1,40**	231,7 ± 4,19
6 месяцев	21,8 ± 3,61	34,5 ± 8,48	35,9 ± 2,57

P ≥ 0,95; P ≥ 0,99; P ≥ 0,999;

Из данных таблиц видно, что наиболее интенсивное увеличение живой массы наблюдалось у всех породных групп ягнят в первые 2 месяца жизни: у АЧР ягнят – на 14,02 кг, у БАЧР – на 13,7 кг и ЗАЧР – на 14,8 кг. Так, за подсосный период АЧР ягнята увеличили живую массу в среднем в 10,7 раза, БАЧР – в среднем в 9,9 раза, ЗАЧР – 9,95 раза.

В последующие периоды онтогенеза превосходство в росте и развитии сохранилось за животными с высокой энергией роста. Так, ЗАЧР ягнята превосходили по живой массе АЧР ягнят в 4 месячном возрасте – на 7,8 %, в 6-месячном возрасте – на 8,5 % ($P \geq 0,99$), БАЧР ягнят – на 8,8 % и 6,3 % соответственно ($P \geq 0,999$). Высокую энергию роста ЗАЧР ягнят характеризовали также показатели среднесуточного прироста. При этом достаточно высокая величина среднесуточного прироста характерна для первых 2 месяцев постнатального онтогенеза. Превосходство ЗАЧР молодняка с высокой энергией роста над АЧР ягнятами составило 4,6 % ($P \geq 0,99$), над БАЧР – 7,7 % ($P \geq 0,999$). В 4- месячном возрасте – на 8,6 % и 9,7 % соответственно ($P \geq 0,999$). После 4-месячного возраста интенсивность роста заметно снизилась, что явилось следствием смены типа питания после отбивки от матерей, а также стрессовыми факторами в зимний период. Но и в этих условиях преимущество было за ЗАЧР ягнятами. Так, в 6-месячном возрасте ЗАЧР ягнята достигли живой массы 33,67 кг со среднесуточным приростом 35,9 г, АЧР – 31,01 кг со среднесуточным приростом 21,8 г и БАЧР – 31,66 кг со среднесуточным приростом 34,5 г. Быстрорастущие ЗАЧР достоверно превосходили своих сверстников по величине живой массы на 8,5 % ($P \geq 0,99$) и на 6,3 % ($P \geq 0,999$) соответственно.

Телосложение, также как и живая масса, является критерием развития организма и взаимосвязано с продуктивностью. Для более полной оценки молодняка разных генотипов были определены основные промеры телосложения (таблица 2).

Таблица 2

Промеры тела молодняка овец разных генотипов (n=8)

Показатели	Группы		
	Архар×чубук× романовские	Буубэй× архар×чубук× романовские	Забайкало× архар×чубук× романовские
	M±m	M±m	M±m
При рождении			
Высота в холке	29,03 ± 0,39	27,93 ± 0,33	28,93 ± 0,38
Высота в крестце	29,79 ± 0,28	28,62 ± 0,32	29,80 ± 0,24
Косая длина туловища	21,48 ± 0,21	21,16 ± 0,28	22,28 ± 0,24
Ширина груди	6,47 ± 0,16	6,3 ± 0,17	6,81 ± 0,20
Глубина груди	9,23 ± 0,19	8,98 ± 0,24*	10,01 ± 0,34
Обхват груди	22,33 ± 0,24*	22,0 ± 0,41*	23,2 ± 0,20
Обхват пясти	4,2 ± 0,04	4,0 ± 0,19	4,03 ± 0,14
2 месяца			
Высота в холке	47,5 ± 1,10*	48,91 ± 1,23	50,93 ± 0,66
Высота в крестце	54,87 ± 0,86	53,11 ± 1,96	53,78 ± 1,43
Косая длина туловища	50,77 ± 2,20	49,96 ± 1,96	54,36 ± 1,96
Ширина груди	13,48 ± 0,76	13,1 ± 0,71*	15,4 ± 0,48
Глубина груди	21,57 ± 0,73	21,05 ± 0,76	22,48 ± 0,64
Обхват груди	57,3 ± 1,28	57,23 ± 1,28	59,25 ± 1,29
Обхват пясти	5,88 ± 0,45	5,70 ± 0,33	6,26 ± 0,30
4 месяца			
Высота в холке	58,17 ± 0,23***	58,7 ± 0,30**	60,87 ± 0,41
Высота в крестце	60,75 ± 0,45**	60,35 ± 0,53**	64,12 ± 0,65
Косая длина туловища	61,57 ± 0,23	61,28 ± 0,41	62,0 ± 0,40
Ширина груди	17,81 ± 0,34*	17,61 ± 0,33**	19,03 ± 0,23
Глубина груди	23,07 ± 0,24	22,6 ± 0,27	23,51 ± 0,28
Обхват груди	67,23 ± 0,28***	71,02 ± 0,55**	75,26 ± 0,46

Обхват пясти	6,55 ± 0,13	7,0 ± 0,06	7,5 ± 0,14
6 месяцев			
Высота в холке	59,06 ± 1,36	61,58 ± 0,14	62,32 ± 1,22
Высота в крестце	61,48 ± 0,25	63,61 ± 0,14	63,92 ± 0,35
Косая длина туловища	63,68 ± 0,19	62,32 ± 0,21***	64,41 ± 0,24
Ширина груди	18,05 ± 0,26***	18,0 ± 0,34***	23,13 ± 0,14
Глубина груди	25,91 ± 0,23**	24,97 ± 0,37**	27,23 ± 0,20
Обхват груди	72,45 ± 0,24***	72,7 ± 0,50***	78,6 ± 0,27
Обхват пясти	7,08 ± 0,06	7,4 ± 0,03	7,83 ± 0,13

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$

Анализ данных промеров уже у новорожденных ягнят выявил некоторые экстерьерные различия. Так, новорожденные БАЧР ягнята достоверно уступали своим ЗАЧР ровесникам по глубине груди на 11,4 % ($P \geq 0,95$), по ширине груди – на 5,4 % ($P \geq 0,95$), АЧР ягнята по глубине груди уступали ЗАЧР ягням – на 3,8 % ($P \geq 0,95$). В последующие возрастные периоды ЗАЧР ягнята также характеризовались наилучшим развитием экстерьера. В 2-месячном возрасте они с достоверной разницей превосходили по высоте в холке АЧР ягнят – на 7,2 % ($P \geq 0,95$), по ширине груди БАЧР ягнят – на 17,5 % ($P \geq 0,95$). В 4 и 6 месяцев сохранилась аналогичная закономерность распределения высотных и широтных промеров молодняка по изучаемым породным группам. При этом экстерьерные различия подопытного молодняка стали более существенными. Так, в 4-месячном возрасте ЗАЧР ягнята превосходили АЧР и БАЧР ягнят по высоте в холке на 4,64 % ($P \geq 0,999$) и 3,69 % ($P \geq 0,99$), по высоте в крестце – на 5,54 и 6,2 % ($P \geq 0,99$), по ширине груди – на 6,8 % ($P \geq 0,95$) и 8,0 % ($P \geq 0,99$), по обхвату груди – на 11,9 % ($P \geq 0,999$) и 5,9 % ($P \geq 0,99$). В 6-месячном возрасте по ширине груди – на 28,1 и 28,5 % ($P \geq 0,999$), по глубине груди – на 5,09 и 9,05 % ($P \geq 0,99$), по обхвату груди – на 8,4 и 8,1 % ($P \geq 0,999$) соответственно.

Различия интенсивности роста отдельных промеров осевого и периферического скелета по периодам роста в постэмбриональный период отразилась на изменении пропорций телосложения растущего молодняка.

Таблица 3

Индексы телосложения подопытного молодняка ($n=8$)

Показатели	Группы		
	Архар×чубук× романовские	Буубэй× архар×чубук× романовские	Забайкало× архар×чубук× романовские
	M±m	M±m	M±m
При рождении			
Растянутости	74,03 ± 1,12	75,75 ± 1,20	77,02 ± 1,03
Грудной	70,06 ± 1,05	70,2 ± 2,07	68,19 ± 1,76
Костистости	14,42 ± 0,25	14,13 ± 0,11	13,91 ± 0,21
Сбитости	104,3 ± 1,45	103,5 ± 2,52	104,09 ± 0,98
Массивности	76,94 ± 0,73	78,38 ± 1,13	80,17 ± 0,74*
Длинноногости	68,14 ± 0,58±	67,76 ± 0,60	65,35 ± 0,78
2 месяца			
Растянутости	107,21 ± 4,58	101,85 ± 4,14	106,75 ± 3,79
Грудной	62,40 ± 3,78	62,83 ± 3,39	68,85 ± 3,05
Костистости	12,35 ± 0,57	11,59 ± 0,57	12,28 ± 0,51
Сбитости	112,51 ± 3,70	116,49 ± 3,60	109,71 ± 3,79
Массивности	120,93 ± 2,49	116,94 ± 2,57	116,5 ± 2,66
Длинноногости	54,50 ± 1,36	64,30 ± 2,31	55,75 ± 1,27
4 месяца			
Растянутости	105,79 ± 0,26	104,35 ± 0,71*	101,79 ± 0,64***
Грудной	77,0 ± 0,91*	77,90 ± 1,05	80,99 ± 0,89
Костистости	11,23 ± 0,15	11,83 ± 0,12	12,28 ± 0,20

Сбитости	109,15 ± 0,39***	115,88 ± 0,61**	121,49 ± 1,10
Массивности	115,54 ± 0,27***	120,96 ± 0,87	123,56 ± 0,94
Длинноногости	60,3 ± 0,20	61,42 ± 0,34	61,34 ± 0,33
6 месяцев			
Растянутости	107,78 ± 0,48***	101,14 ± 0,28	103,45 ± 0,38
Грудной	69,61 ± 0,70***	71,71 ± 1,20	84,80 ± 0,60
Костистости	11,96 ± 0,13	11,96 ± 0,07	12,54 ± 0,09
Сбитости	113,74 ± 0,30	116,60 ± 0,78	121,79 ± 0,42***
Массивности	122,64 ± 0,70	117,89 ± 1,92	126,06 ± 0,50**
Длинноногости	56,06 ± 0,21	59,39 ± 0,38	56,17 ± 0,26

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$

С возрастом у всего подопытного молодняка интенсивность увеличения высотных промеров снизилась и преимущественное положение по напряженности роста имели широтные промеры. В 6-месячном возрасте ягнята стали менее длинноногими, но более растянутыми, массивными и сбитыми. Индекс длинноногости уменьшился у АЧР на 21,5 %, у БАЧР - на 14,1 %, ЗАЧР - на 16,3 %, при этом индекс растянутости увеличился в среднем на 45,5 %, 33,5 и 34,3 %, индекс массивности - на 59,39 %, 50,4 и 57,2 % соответственно. По индексу сбитости, в определенной степени, характеризующего развитие мясных форм и максимально лучшим развитием массы тела, помеси ЗАЧР имели преимущество над АЧР и БАЧР ягнятами в 4 месяца - на 11,3 % ($P \geq 0,999$) и 4,84 % ($P \geq 0,99$), в 6 месяцев - на 7,07 и 4,45 % ($P \geq 0,999$) соответственно. ЗАЧР ягнята По индексу массивности - показателю силы и работоспособности животного ЗАЧР превосходили АЧР и БАЧР ягнят в 4 месяцев - на 6,9 % ($P \geq 0,999$) и 2,1 %, в 6-месяцев - на 2,7 и 6,9 % ($P \geq 0,99$). По грудному индексу: в 4 месяца - на 5,1 % ($P \geq 0,95$) и 3,9 %; в 6 месяцев - на 21,8 % ($P \geq 0,999$) и 18,25 % соответственно. А это означает, что лучшим развитием грудной клетки отмечались ЗАЧР ягнята. По индексу растянутости, представляющему собой развитие туловища в длину, максимальными показателями отличались АЧР ягнята. Так, в 4-месячном возрасте они превосходили БАЧР - на 3,9 % ($P \geq 0,999$) и ЗАЧР - на 1,3 % ($P \geq 0,95$), в 6 месяцев - на 6,5 % и 4,1 % ($P \geq 0,999$) соответственно.

Установленная закономерность особенности конституционального развития подопытного молодняка подтверждается и экстерьерным профилем (график 1).

График 1

Экстерьерный профиль молодняка овец в возрасте 6 месяцев, %

Примечание: за 100 % взяты промеры АЧР молодняка.

По графику экстерьерного профиля видно, что по показателям промеров телосложения лидировали ЗАЧР ягнята, особенно по ширине груди на 28,14 %, по глубине груди - на 5,09 %, обхвату груди - на 8,4 %, по обхвату пясти - на 10,5 %.

Таким образом, молодняк, полученный от скрещивания забайкальских овец с гибридными архар×чубуку×романовскими баранами, имел хорошо выраженный тип животного мясного направления продуктивности, то есть наследовал конституциональные особенности и продуктивные достоинства производителей в большей степени. Они отличались массивностью и сбитостью, с наибольшим развитием грудной клетки, но имели более укороченное туловище по сравнению с архар×чубуку×романовскими ягнятами.

Выводы

1. Забайкало ×архар×чубуку×романовский молодняк по динамике живой массы и среднесуточному приросту с рождения до 6-месячного возраста достоверно превосходил АЧР и БАЧР молодняк. При этом, наиболее интенсивное увеличение живой массы наблюдалось у всех породных групп ягнят в первые 2 месяца жизни: ЗАЧР – на 14,8 кг, у АЧР ягнят – на 14,02 кг, у БАЧР – на 13,7 кг. Проявление высокой интенсивности роста подопытного молодняка в ранний период индивидуального развития свидетельствовал о скороспелости животных всех породных сочетаний. За подсосный период АЧР ягнята увеличили живую массу в среднем в 10,7 раза (29,81 кг), БАЧР – в среднем в 9,9 раза (29,55 кг), ЗАЧР – в 9,95 раза (32,16 кг).

2. После 4-месячного возраста интенсивность роста заметно снизилась, что явилось следствием смены типа питания после отбивки от матерей, а также стрессовыми факторами в зимний период. Но и в этих условиях преимущество было за ЗАЧР ягнятами. Так, в 6-месячном возрасте ЗАЧР ягнята достигли живой массы 33,67 кг со среднесуточным приростом 35,9 г, АЧР – 31,01 кг со среднесуточным приростом 21,8 г и БАЧР – 31,66 кг со среднесуточным приростом 34,5 г. Быстрорастущие ЗАЧР достоверно превосходили своих сверстников по величине живой массы на 8,5 % ($P \geq 0,99$) и на 6,3 % ($P \geq 0,999$) соответственно.

3. С возрастом у подопытного молодняка интенсивность увеличения высотных промеров снижалась, преимущественное положение по напряженности роста имели широтные промеры. В 6- месячном возрасте ягнята стали менее длинноногими, но более растянутыми, массивными и сбитыми. Индекс длинноногости уменьшился у АЧР на 21,5 %, у БАЧР - на 14,1 %, ЗАЧР – на 16,3 %, при этом индекс растянутости увеличился в среднем на 45,5 %, 33,5 и 34,3 %, индекс массивности – на 59,39 %, 50,4 и 57,2 % соответственно.

4. Результаты изучения конституциональных особенностей подопытных овец можно рассматривать как проявление генетических задатков родительских пар в экстремальных природно-климатических условиях Якутии.

1. Шайдуллин И.Н. Биологические особенности акклиматизации овец и гибридизации их со снежным бараном *Ovis nivicola nivicola* в условиях Камчатки. Дис. д-ра биол. наук. / Шайдуллин И.Н./ Дубровицы, 1994. 302стр.
2. Иванов М.Ф. Овцеводство. – М.: Изд.-во Колос, 1964. – 779 с.
3. Насибов Ш.Н., Багиров В.А., Кленовицкий П.М. и др. Сохранение и рациональное использование генофонда снежного барана// Достижения науки и техники АПК. – 2010. - №12. – С. 63-65.
4. Бегембеков К.Н., Альжаксина Н.Е. Шерстная продуктивность дегерес- ских овец разных генотипов // Матер. межд. науч. пр. конф., посвященной 85-летию Казахского национального аграрного университета. – Алматы, 2015.
5. Андриенко Д.А., шкилев П.Н. Особенности экстерьера и изменения промеров тела молодняка овец ставропольской породы в постнатальном онтогенезе // Известия оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. - № 22. – Том1. – С.110-111.
6. Борисенко Е. Я. Разведение сельскохозяйственных животных/ Е. Я. Борисенко.- М.: Колос, 1967.- 463 с.
7. Кравченко Н. А. Разведение сельскохозяйственных животных/ Н. А. Кравченко.- М.: Колос, 1973.- 167 с.
8. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников/Н. А. Плохинский. - М.: Колос, 1969.- 256 с.

Шадрина Я.Л., Заровняев С.И., Максимова А.Н., Захарова О.И.

Якутский скот

ФГБНУ Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
им. М.Г. Сафронов
(Россия, Якутск)

doi: 10.18411/lj-10-2018-144

idsp: 000001:lj-10-2018-144

Аннотация

В данной статье рассматриваются исследования происхождения якутского скота, генетические исследования.

Ключевые слова: якутский скот, бурятский скот, калмыцкий скот, зебу, аллели, геном.

Якутский крупный рогатый скот, единственная из аборигенных сибирских пород, сохранившаяся в чистоте. Создана народной селекцией в экстремальных условиях Крайнего Севера. В настоящее время по состоянию на 1 января 2018 г. численность якутского скота насчитывает 1666 голов, в том числе 678 коров. Он находится в угрожающем статусе. Якутский скот представляет собой огромную ценность для селекции крупного рогатого скота благодаря своей высокой приспособленности к экстремальным условиям содержания и разведения, а также высокой жирномолочности, хорошим вкусовым качествам мяса и молока, устойчивости к болезням.

В происхождении якутского скота Е.И. Шубская и Ф.И. Салтыков (1931) допускали некоторое участие зебу и балийского скота [1,2]. Н.Н. Колесник (1949) на основании краниологических исследований отнес якутский скот к подвиду *Bos taurus tigrano-mongolicus*, в который входят еще калмыцкий, киргизский, сибирский, сойотский, монгольский и маньчжурский скот. По Колеснику отличительными особенностями этой группы крупного рогатого скота в целом являются: короткая и широкая голова с выдающимися глазницами, относительно короткий и широкий лоб, с продольной вогнутостью, узкое и часто вогнутое междурожье, широкий затылок и сильно приподнятое направление рогов. Кроме того, для него характерно относительно короткое, но широкое туловище, посаженное на сравнительно коротких ногах [3].

Многие исследования ссылаются на предположение А.П. Окладникова (1949) о возможности наличия в неолите Якутии рогатого скота и заявляют, что история скотоводства в Якутии имеет 3–4 тысяч лет (Слепцов, 1976; Иванова, 1997) [4,5,6].

Ведущие ученые специалисты в области генетики животных из России и зарубежных стран на основании оценок генетических дистанций между заводскими и аборигенными породами пришли к выводу о минимальном генетическом сходстве якутского скота со всеми изученными породами.

Экспедицией в 1980 г. исследовались полиморфные системы крови крупного рогатого скота (калмыцкого, бурятского и якутского), а также зебу. Из исследованных пород якутский скот оказался более консидирированным, у якутского скота выявлено 23 аллеля В-системы. Из них восемь аллелей были специфичными только для якутского скота. Также были найдены два общих аллеля с бурятским скотом, один общий аллель с калмыцкой породой и общие В-аллели с зебу. По мнению В.И. Черкашенко (1984) наличие общих аллелей свидетельствуют о родстве якутского скота с бурятским и калмыцким, и об участии зебу в происхождении якутского скота [7].

Таким образом, изучение краниологических и генетических особенностей якутского скота, в которых исследованы многие локусы его генома, свидетельствуют о происхождении данной аборигенной породы от центральноазиатского корня, то есть

пород крупного рогатого скота из подвида *Bos taurus turano-mongolicus* и зебувидного скота [8].

1. Шубская Е.И., Салтыков Ф.И. Якутский крупный рогатый скот. – Л.: Изд-во АН СССР, 1931. – 386 с.
2. Колесник Н.Н. Эволюция крупного рогатого скота. – Душанбе, 1949.
3. Окладников А.П. Якутия до присоединения к русскому государству // История Якутской АССР. Т.1. М-Л.: Изд-во АН СССР, 1955. – 432 с.
4. Слепцов М.К. Типы гемоглобина крупного рогатого скота Якутии // Эколого-физиологические особенности животных Якутии. Новосибирск: Наука, 1976. С. 58-86.
5. Иванова З.И. Генофонд антигенов крови крупного рогатого скота Якутии / РАСХН, Сиб. отд-ние. Якут. гос. с.х. акад.: Новосибирск, 1997. – 152 с.
6. Черкашенко В.И. Генетические особенности крупного рогатого скота турано-монгольской группы по полиморфным системам крови в связи с сохранением генофонда: Дисс. канд. биол. наук. Л.: Пушкин, 1984.
7. Гладырь Е.А. Характеристика аллелофонда якутского скота по микросателлитам / Гладырь Е.А, Шадрина Я.Л., Горелов П.В., Даваахуу Л., Попов Р.Г., Матюков В.С., Агышова А.К., Зиновьева Н.А. // Сельскохозяйственная биология. 2011. №11. – С. 65-69.

РАЗДЕЛ XVII. ФИЗИКА

Yakunina E.M.¹, Antropov N.O.^{1,2}, Kravtsov E.A.^{1,2}, Proglyado V.V.¹

Magnetic ordering in Fe/MgO/Cr/MgO/Fe heterostructures

¹*Institute of Metal Physics*²*Ural Federal University**(Russia, Yekaterinburg)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-145

idsp: 000001:lj-10-2018-145

Abstract

We report on the fabrication and characterization of layered heterostructures Fe(10nm)/MgO(1.5)/Cr(t)/MgO(1.5nm)/Fe(7nm) ($t = 0.9, 1.8\text{nm}$). The coupling of the Fe moments in this model system is mediated both by metallic Cr and insulating MgO layers. High structural quality of the samples was confirmed with X-ray diffraction and reflectometry. The macroscopic magnetic properties of both samples observed by vibrating sample magnetometry look similar with characteristic steps in the hysteresis curves. Magnetization reversal is found to go in different ways for these two samples when magnetic field is applied along hard magnetization axis.

Keywords: Layered magnetic nanostructures, magnetic ordering.**Аннотация**

Мы представляем результаты об изготовлении и характеристике слоистых гетероструктур Fe(10nm)/MgO(1.5 nm)/Cr(t)/MgO(1.5nm)/Fe(7nm) ($t = 0.9, 1.8\text{nm}$). Связь магнитных моментов Fe в этой модельной системе осуществляется посредством слоёв металлического Cr и изолирующего MgO. Высокое структурное качество образцов подтверждается рентгеновской дифракцией и рефлектометрией. Макроскопические магнитные свойства обоих образцов, исследуемые с помощью вибрационной магнитометрии, имеют похожую ступенчатую форму кривых гистерезиса. Когда внешнее магнитное поле направлено вдоль оси трудного намагничивания, обнаружено, что разворот намагничивания происходит по-разному для этих двух образцов.

Ключевые слова: слоистые магнитные наноструктуры, магнитное упорядочение.**Introduction**

Fe/MgO/Cr/MgO/Fe is a novel system where the Fe magnetic moments are coupled both across insulating and metallic spacing layers. Magnetic and magnetotransport properties of magnetic multilayer structures with metal/metal and metal/insulator interfaces have been studied in depth, whereas systems including both metal and dielectric spacing layers were much less investigated. In particular, physically interesting Fe/MgO/Cr systems are studied in very limited number of publications [1,2].

In the present study we report on structure and magnetic properties of Fe/MgO/Cr nanoheterostructures. In particular, we focused on the fabrication of samples, their magnetic behaviour, including macroscopic properties as well as layer-resolved magnetization reversal.

Experimental

Fe/MgO/Cr/MgO/Fe nanostructures were grown by UHV sputtering onto (100)MgO monocrystalline substrates without using a buffer layer. A Ta capping layer protects the system from oxidation. We have investigated two samples Fe(10nm)/MgO(1.5nm)/Cr(tnm)/MgO(1.5nm)/Fe(7nm)/Ta(5nm) with $t = 0.9\text{ nm}$ (sample 1) and $t = 1.8\text{ nm}$ (sample 2). These Cr thicknesses are known to provide antiferromagnetic and ferromagnetic ordering in Fe/Cr superlattices [3]. Metals were grown by DC magnetron

sputtering, the insulating MgO by RF sputtering. X-ray reflectometry (XRR) and diffraction (XRD) for structural characterization of the samples was performed on an Empyrean PANalytical diffractometer using $\text{CoK}\alpha$ radiation in parallel beam geometry. The magnetization was measured by vibrating sample magnetometry (VSM).

Results and Discussion

Representative XRR data and the best-fit model curve for the sample 1 are shown in Fig. 1.

Figure 1: XRR data for sample 1 (points), model structure and resulting fit (line).

The fit of samples shows that layer thicknesses are close to their nominal values, and that there is a well-defined layered structure with sharp interfaces except for Cr with a roughness corresponding to two atomic monolayers.

Figure 2: Magnetization curves for the sample 1 (left) measured for magnetic field applied at an angle of (c) 30° and (e) 45° relative to the Fe easy magnetization axis [110]; (b), (d) and (f) show similar data at the same rotation angles of the sample 2. Insets show the direction of magnetic moments of Fe(7nm) (black arrow) and Fe(10nm) (red arrow). The external field is directed horizontally from left to right.

Fig. 2 shows magnetic hysteresis loops measured by VSM for both samples, where the angle between the Fe easy magnetization direction [110] and the external magnetic field was set to 0° - 60° (остальные не приведены). The loops show steps, for example on the negative branch in the field range between $H=15$ Oe and 40 Oe. It is assumed that these steps are related to the reorientation of the magnetic moment in one or both Fe layers from negative to positive directions.

Conclusion

By using UHV sputtering we have grown high quality Fe/MgO/Cr/MgO/Fe nanoheterostructures, their structural properties were determined with X-ray diffraction and reflectometry. VSM magnetometry shows that magnetization reversal is featured by the presence of intermediate state. This non-collinearity can be controlled by applying small external field of several tens of Oersteds and sample orientation and it is also affected by the thickness of MgO spacer. The performed study may be useful for designing the spintronic devices for operation at room temperature and also at low temperatures, in superconducting spin-valves structures where non-collinearity is required to generate spin triplet condensate.

Acknowledgements

The research was carried out within the state assignment of Federal Agency for Scientific Organizations of Russia, theme ‘Spin’ №01201463330 (project15-17-2-17).

1. Yuasa, S.; D. Djayaprawira, D. J. Phys. D: Appl. Phys. 2007, 40, 337-354.
2. Koziol-Rachwał, A.; Nozaki, T.V.; Zayets, Kubota, H.; Fukushima, A.; Yuasa, S.; Suzuki, Y. J. Appl. Phys. 2016, 120, 085303.
3. Ultrathin Magnetic Structures, Vols. I-IV, Bland, J.A.C., Heinrich, B., Eds.; Springer-Verlag: Berlin, 1994-2005.

РАЗДЕЛ XVIII. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ерохин В.В.

Применение мобильного обучения в учебном процессе вузов

*ФГАОУ ВО Московский государственный институт международных отношений
(университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-146

idsp: 000001:lj-10-2018-146

Аннотация

В статье рассматриваются аспекты мобильного обучения в учебном процессе высшего образования в России. Рассматривается новый конструктивный подход, объединяющий различные интерфейсные технологии системы обучения с серверным обслуживанием. Для повышения эффективности системы обучения вводится новый модуль мобильного программного обеспечения, взаимосвязанный с модулями статистических исследований знаний обучаемого и автоматизированным модулем обратной связи студента с преподавателем.

Ключевые слова: электронное обучение; мобильные технологии; системы обучения; разработка программного обеспечения.

Последние несколько лет сопровождаются высоким ростом использования мобильных технологий во всем мире в различных сферах деятельности человека. При этом технологии становятся все более и более высокотехнологичными, удобными, с простым интерфейсом и несложными в использовании. Почти все студенты России на работе, дома, в университете используют такие повседневные устройства как смартфоны и планшеты. Они читают онлайн газеты и журналы, работают с электронной почтой, публикуют различные новости в социальных сетях, играют в электронные игры и общаются в чатах глобальной или локальной сетях.

Согласно статистическим данным [1] мобильные устройства оказывают повышенное влияние на повседневный быт человека, в том числе и в области образования. Однако основным потребителем мобильных электронных гаджетов является молодежь, т.е. студенты вузов или ученики школ и техникумов. Это предопределяет необходимость использовать мобильные технологии в качестве эффективного инструмента в учебном процессе высшего образования.

Образование является одним из наиболее важных факторов жизненного кредо каждого молодого человека. Однако эффективность образовательного процесса зависит не только от способностей обучаемого, но и в основном от усилий профессорско-преподавательского состава вуза, а также от технической, технологической, методической и информационной оснащенности вуза. В связи с повышенным вниманием молодежи к мобильным устройствам и приложениям, в вузах всё больше преобладают интерактивные курсы обучения, что предопределяет более высокое качество обучения. Предлагается новый метод обучения в образовательной системе – обеспечение общедоступного и удобного ведения контроля выполнения неаудиторных занятий с использованием мобильных технологий и устройств на основе Интернет. Такой образовательный процесс повышает доступность системы образования с минимальным к нему набором требований. Нужен лишь доступ в Интернет с персонального мобильного устройства, поддерживающего основные современные стандарты и протоколы Интернет [2, 3].

Появление в повседневной жизни молодежи использования Интернет повлекло за собой развитие в вузах технологии интернет-обучения, в частности дистанционного обучения. Но с ростом мобильных устройств, которые по своим техническим возможностям приближаются к полноценным компьютерам, появляется новый термин в образовании – мобильное обучение. Мобильное обучение предполагает наличие у каждого студента мобильного устройства с выходом в сеть Интернет и техническими характеристиками, позволяющими осуществлять образовательный процесс в удобной и комфортной форме. Основным преимуществом мобильного обучения является независимость обучаемого от места и времени его нахождения [4].

Основным недостатком мобильного обучения является различность и дифференцированность характеристик мобильных устройств, которые не позволяют поддерживать набор необходимых программ для обучения. Так восприятие зрительной информации наиболее эффективно с планшетов, чем со смартфонов. Однако для более качественного написания курсового проекта, дипломной работы или научного доклада необходим мощный текстовый редактор, который в основном поддерживается только персональными компьютерами и некоторыми моделями планшетов. Решением этого недостатка является объединение всех интерфейсов мобильных устройств различных моделей в единый интерфейс. При этом технические характеристики такого интерфейса определяют набор требований к системе мобильного устройства и возможностям обучающей системе [5, 6].

Следует учитывать ограничения мобильного обучения. Его невозможно эффективно применять для большинства медицинских и инженерных дисциплин, требующих решения сложных практических задач. Большинство же учебных дисциплин, такие как математика, физика, программная инженерия позволяют эффективно использовать мобильное обучение. Это позволяет упростить не только процесс обучения, но и процесс управления образовательным процессом в целом. Различные тесты, викторины, обучающие игры могут быть легко созданы для мобильных устройств, что предопределяет бурное развитие программного обеспечения для мобильного обучения.

Все крупные международные университеты поддерживают и разрабатывают новые методы и методики мобильного обучения с использованием различных мобильных платформ и электронных программ обучения. С 2010 года по 2014 год в университетах США мобильное обучение охватило уже 60...80 % образовательного процесса [2]. Мобильное обучение в международных университетах позволило улучшить показатели качества обучения студентов-инвалидов, а также студентов, которые не могут оплатить полностью курс классического образования в университете или колледже. Однако в Российских университетах мобильное обучение не очень широко распространено, в отличие от ведущих зарубежных университетов и колледжей. Это предопределяет необходимость более быстрыми темпами начать осваивать проектирование мобильных обучающих приложений, так как на данный момент времени ещё имеется паритет в области программной инженерии между Россией и ведущими зарубежными странами. Мобильные обучающие приложения носят массовый характер, что предопределяет повышенный объем как услуг интернет-трафика, так и пользование платными электронными программами, которые обеспечивают повышенную финансовую прибыль для университета и разработчиков мобильных приложений. Доход от использования мобильных приложений в США и странах Европы составил более \$15 млрд в 2014 году.

Мобильное обучение позволит привлечь большой контингент обучающихся в университеты, позволит одновременно и эффективно обучаться студентам на разных специальностях, увеличит популярность и доступность высшего образования для различных групп людей. Первоначально обучающимся потребуются финансовые

инвестиции в новое мобильное оборудование и программное обеспечение, но в дальнейшем расходы будут минимальными в сравнении с классическим вузовским образованием. Как показывает опыт компании IBM (США) – подготовка менеджеров компании с использованием технологий мобильного обучения позволило сократить затраты в их обучение на \$25 млн.

Как показывает опыт, мобильное обучение позволяет повысить информативность дисциплин более чем в пять раз при сокращении стоимости обучения в три и более раз. При этом основным преимуществом мобильного обучения является возможность использования разнообразных методик и форм обучения студента. Студент самостоятельно может выбрать форму обучения – тесты, деловые игры, кейсы, опросы, викторины и т.д. Однако мобильное обучение не должно заменять классическую форму аттестации знаний студента в виде междисциплинарного экзамена или выпускной квалификационной работы (дипломная работа или дипломный проект).

Мобильное обучение хорошо себя зарекомендовало в управлении образовательным процессом. Если преподаватель вносит изменения в электронное расписание занятий и консультаций, тогда эти изменения вносятся автоматически в мобильные устройства студентов. Все изменения или задания по дисциплинам автоматически доводятся до мобильного устройства студента через сервисы электронной почты или push-сообщений. Преподаватель также может наблюдать за ходом выполнения внеаудиторного задания и одновременно по ходу выполнения студентом задания его проверять. Это особенно эффективно для дисциплин в области математики, физики и программной инженерии. Студент не тратит время на дорогу в университет, чтобы проконсультироваться с преподавателем. Преподаватель в короткое время может внести коррективы в решение задач и тем самым повысить не только эффективность обучения, но и его комфортность. При этом просмотр сообщений на мобильном устройстве быстрее и удобнее, чем их проверка с использованием электронной почты и персонального компьютера. Если мобильное устройство неудобно использовать при движении, тогда можно воспользоваться голосовой поддержкой сообщения. Мобильное устройство будет читать вслух текст сообщения, лекцию или другие обучающие материалы, также, если студент не успевает по каким-то причинам на лекцию, он может её в он-лайн режиме прослушать через гарнитуру мобильного устройства. Преподаватель также может просматривать домашние задания и ход их выполнения в мобильном режиме (в транспорте, на отдыхе и т.д.), что позволяет экономить время преподавателям и больше времени уделять научно-исследовательским работам [6].

Основной идеей мобильного обучения является программная реализация одной общей обучающей интерфейсной системы, которая может быть установлена на любые мобильные устройства, но наполняемость её дисциплинами и методами обучения должна быть разнообразной, учитывая специфику каждой дисциплины и учебного заведения. Система должна создаваться по принципу «клиент-сервер». Такой принцип позволяет обеспечить безопасность персональных данных, и интеллектуальной собственности преподавателей и обучающихся, хотя намного дороже пиринговых технологий передачи информации. Система «клиент-сервер» позволяет иметь администратора сети, который регистрирует пользователей, даёт группам пользователей различные права и программные приложения, также осуществляет системный контроль над системой и пользователями системы, осуществляет обновление системы и приложений у пользователей. При этом уведомительные функции являются приоритетными для обучающихся, а функции мониторинга – для преподавателей. Уведомительные функции могут включать в себя расписания занятий, лекции, практикумы, викторины, деловые игры, внеаудиторные или домашние задания, тесты и результаты экспертизы и т.д. Функции мониторинга могут включать: успеваемость студента, его загруженность, статистическую информацию по

популярности учебного курса и преподавателя и т.д. Функция мониторинга должна выявлять психологический и индивидуальный портрет обучаемого с целью индивидуализации мобильного обучения между преподавателем и студентом [6].

Также следует уделить внимание безопасности и своевременности передачи данных. Для этого необходимо данные и мобильную систему обучения размещать на двух и более зеркальных серверах. При сбое одного сервера второй или другие серверы обеспечат бесперебойность передачи распределенных данных пользователям мобильной системы обучения. Клиент-серверный протокол передачи данных должен основываться на файл-обменной службе Dropbox, которая позволяет загружать файлы в общую папку, отображаемые на всех мобильных устройствах студентов. Но права доступа к файлам настраивается администратором мобильной системы.

Система мобильного обучения, по возможности, должна быть интеллектуальной, т.е. проводить в он-лайн режиме контроль за выполнением внеаудиторных заданий. И лишь в том случае, если система не в состоянии разрешить проблему обучающегося, тогда преподаватель мобильно подключается к решению проблемы. Система сама автономно в автоматизированном режиме должна оценивать стандартизованные решения задач обучающимся, предоставлять ему оценки и менять одни выполненные или не выполненные задания на другие с иными условиями и сложностью. Интеллектуальная мобильная система сокращает время преподавателю на проверку и подготовку заданий для студентов и повышает качество образования. Тем самым повышается комфортность жизни в государстве и происходит быстрое развитие государства и общества.

1. Блюмин, А.М. Мировые информационные ресурсы: учебное пособие. / А.М. Блюмин, Н.А. Фиоктистов. – М.: Дашков и Ко, 2012. – 296 с.
2. Аверченков, В.И. Системы организационного управления / В.И. Аверченков, В.В. Ерохин. – Брянск: БГТУ, 2006. – 208 с.
3. Erokhin, V.V. Verification of Computer Systems of Commercial Bank / V.V. Erokhin, V.V. Fetshchenko, I.S. Panina, N.P. Kazimirova, S.P. Novikov, A.V. Novikova // International Journal of Applied Business and Economic Research. – 2017. – Т. 15. – № 12. – С. 297-306.
4. Ерохин, В.В. Безопасность информационных систем / В.В. Ерохин, Д.А. Погоньшева, И.Г. Степченко. – М.: Флинта, Наука, 2015. – 184 с.
5. Михеева, Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие. / Е.В. Михеев. – М.: Академия, 2012. – 384 с.
6. Елисеева, Е.В. Технология геймификации в современном ВУЗе / Е.В. Елисеева, С.Н. Злобина, В.В. Ерохин // Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты. Материалы IV Международной научно-практической конференции. 2015. – Воронеж: Воронежский центр научно-технической информации, 2015. – С. 190-194.

Борзов Д. Б., Ильина А.А.

Алгоритм планирования размещения задач в кластерной вычислительной системе, построенной с использованием беспроводных технологий

*Юго-Западный Государственный университет
(Россия, Курск)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-147

idsp: 000001:lj-10-2018-147

Аннотация

Описана математическая модель кластерной вычислительной системы, построенной с использованием беспроводных технологий. Рассмотрен алгоритм планирования распределения задач в подобных системах.

Ключевые слова: кластерная вычислительная система, беспроводная связь, распределение, задача, мастер, рабочая станция, передача информации, алгоритм.

Сфера ИТ технологий стремительно развивается. Сложность задач, которые решают ВМ с каждым годом возрастает. И, чтобы справляться с задачами любой сложности за минимальное время, используют суперкомпьютеры и кластеры. Кластерная вычислительная система, построенная с использованием беспроводной связи, состоит из множества рабочих станций $N = \{n_1, n_2, n_3, \dots, n_n\}$ и роутера – источника беспроводной сети, которых так же может быть несколько. Для распределения задач, из рабочих станций выбирается одна, на которую ляжет функция управления. Эта станция – мастер, решающий задачу распределения заданий на остальные станции.

Вся система описывается графом $F = (V, D)$, где V – множество вершин – рабочие станции, а D – дуги, которые показывают доступность рабочей станции роутеру. Граф записывается двумя матрицами: матрица обмена информацией (МОИ) – матрица, в которой записаны задачи в соответствии с первоначальным распределением – $M = \|m_{ij}\|_{N \times N}$, где задачи – цифры, которые обозначают объём данных, необходимый для их обработки; матрица минимальных расстояний (ММР) – матрица, которая численно показывает, на сколько выгодно расположены рабочие станции относительно роутера – $D = \|d_{ij}\|_{N \times N}$.

В описанной выше системе необходимо распределить задачи таким образом, чтобы передача информации сводилась к минимуму, а именно задачи, требующие пересылки большого количества информации, необходимо назначить рабочим станциям, которые наиболее выгодно расположены к роутеру. Поэтому, информация будет передаваться за минимальное время.

В данной статье приводится алгоритм, который решает поставленную задачу. В его основу легла работа [1]. На 1-4 шагах инициализируется неизменяемая основа. $F = (V, D)$, выбор мастера, составление МОИ и вектора по ней. Эти данные не меняются. С 5 по 10 шаг подготавливаются данные, которые, в ходе алгоритма, могут претерпевать изменения: ММР, T_{inf} , T_n , η_n . Эти показатели пересчитываются по мере надобности на протяжении всего алгоритма. На 11-35 шаге идёт непосредственно алгоритм выбора наиболее выгодной перестановки. А в шагах 17-25 – внутренний цикл, который перебирает все возможные перестановки, при исходных данных.

1. Инициализация системы:

1.1 Подсчёт количества подключенных рабочих станций N_v .

1.2 Выбор Мастера (N_b) по следующим условиям:

- наибольшая сила сигнала;

- производительность узла должна быть выше остальных.

Если таких машин несколько мастером выбирается наиболее производительная с наименьшим порядковым номером.

1.3 Запрос Мастером заданий по количеству подключённых машин. На этом этап инициализации завершается.

2. Присвоить $N = N_v$.

3. Составить МОИ: $M = \|m_{ij}\|_{N \times N}$, где $i, j = 1 \dots N$.

4. Создать вектор, в который переписываются все значения МОИ в порядке убывания $\vec{M} = \|m_{ij}\|$.

5. Составить ММР: $D = \|d_{ij}\|_{N \times N}$, где $i, j = 1 \dots N$.

6. Создать вектор, в который переписываются все значения ММР в порядке возрастания $\vec{D} = \|d_{ij}\|$.

7. Вычислить T_{inf} как $\max \{m^z d^z\}$, где z – порядковый номер в векторах из п. 3 и п. 4.
8. Вычислить T_n как $\max \{m_{ij} d_{ij}\}$.
9. Вычислить $\eta_n = T_n / T_{\text{inf}}$. Если $\eta_n < \eta_n$ то останов, иначе п. 10.
10. Скопировать матрицу МОИ.
11. $T_0 = T_n$.
12. Вычислить N_1 . Если $N = N_1$ то сравнить матрицу ММР (исходная) и ММР_1 (построенная на данном этапе). Если они равны, то перейти в п. 13, иначе повторить пункты 5-9
13. Задать счётчик, $k=1$.
14. Выбрать из вектора, сформированного в п.3 элемент с порядковым номером k .
15. Найти этот элемент в матрице МОИ и соответствующий элемент из матрицы ММР, учитывая ранее просмотренные элементы.
16. Проверить на соответствие 0 элемент из матрицы ММР. Если они совпадают, то отметить, что элемент просмотрен, увеличить счётчик k на 1 и перейти к п.14. В противном случае перейти к следующему циклу поиска – поиска подходящей машины для выбранной задачи.
17. Задать счётчик, $i = 1$.
18. Сравнить $i \leq N$. Если условие выполняется, то продолжить поиск, иначе завершить (перейти в п.32).
19. Выбрать из матрицы ММР соответствующий элемент.
20. Проверить выбранный элемент на ряд условий [1]. Если они выполняются, то выполнить перестановку. Иначе увеличить i на 1 и перейти к п. 18.
21. Выполнить перестановку для МОИ и сформировать новую матрицу
22. Далее вычисляется задержка на основе перестановки из предыдущего пункта. Она обозначается как T_1 .
23. Сравнить $T_1 \leq T_0$. Если условие выполняется, то продолжить цикл k с пункта 24. Иначе увеличить i на 1 и перейти к п.18.
24. Вычислить $\eta = T_0 / T_1$.
25. Если получено соотношение меньше заданного (η_n), то завершить цикл. Подходящая перестановка найдена. Иначе продолжить цикл.
26. Полученную в перестановке матрицу принять за основную.
27. Принять новое $T_0 = T_1$, которое получено в перестановке.
28. Зафиксировать просмотренный элемент (задачу).
29. Выполнить итоговую перестановку и сформировать матрицу.
30. Принять полученную матрицу за просматриваемую.
31. Увеличить счётчик k на 1 и перейти к п. 33.
32. Отметить элемент как просмотренный и увеличить k на 1.
33. Проверить, все ли элементы вектора из п. 3 просмотрены и, если не все, то перейти в п 34. Иначе, закончить цикл и перейти в п. 35.
34. Вычислить N_1 (текущее число ВМ). Если $N = N_1$ то сравнить матрицу ММР (исходная) и ММР_1 (построенная на данном этапе). Если они равны, то выдать полученную матрицу. Перестановка найдена. Иначе перейти к п. 5.
35. Вычислить N_1 . Если $N = N_1$ то сравнить матрицу ММР (исходная) и ММР_1 (построенная на данном этапе). Если они равны, то перейти к п. 14. Иначе перейти к п. 5.

Приведённый выше алгоритм позволяет найти наиболее выгодное распределение задач на рабочие станции, при котором, сеть занята минимальное количество времени передачей информации. Это позволяет сократить ошибки, как в расчётах, так и в полученных результатах.

В шаге 21 описан алгоритм парной перестановки столбцов и строк матрицы обмена информацией. В него были внесены изменения, учитывая особенности беспроводного соединения рабочих станций. Данный алгоритм представлен ниже.

Перестановка выполняется по отдельному алгоритму. Для его описания были сделаны следующие обозначения: исходная матрица $A = \| a_{ij} \|_{N \times N}$, полученная в результате перестановки матрица $B = \| b_{ij} \|_{N \times N}$. Предположим необходимо переставить местами столбцы и строки с порядковыми номерами y и x . Тогда словесное описание алгоритма будет выглядеть:

1. Для всех $i = j = N_b$ справедливо $b_{ij} = a_{ij}$.
- Для всех последующих пунктов $i = j \neq N_b$
2. Для всех $i, j \neq y$ и $i, j \neq x$ справедливо $b_{ij} = a_{ij}$, если $i = j$ то $b_{ij} = 0$;
3. для всех $i = y$ и $j \neq x$ справедливо $b_{ij} = a_{xj}$, если $i = j$ то $b_{ij} = 0$;
4. для всех $i = x$ и $j \neq y$ справедливо $b_{ij} = a_{yj}$, если $i = j$ то $b_{ij} = 0$;
5. для всех $i \neq y$ и $j = x$ справедливо $b_{ij} = a_{iy}$, если $i = j$ то $b_{ij} = 0$;
6. для всех $i \neq x$ и $j = y$ справедливо $b_{ij} = a_{ix}$, если $i = j$ то $b_{ij} = 0$;
7. $b_{yx} = a_{xy}$;
8. $b_{xy} = a_{yx}$.

Разработанная методика позволяет выполнять процедуры планирования размещения задач на узлы беспроводной вычислительной системы. С помощью алгоритма будет приниматься решение о целесообразности поиска более эффективных распределений.

1. Аль-Мараят Бакер Ибрахим. Акселератор планирования размещения задач в кластерных вычислительных системах высокой готовности [Текст]: дис. канд. техн. наук / Аль-Мараят Бакер Ибрахим. – Курск, 2008. – 146 с.
2. Борзов Д.Б., Мараят Б.И., Гладилина М.И. Устройство оценки качества размещения в системах с матричной организацией / Материалы VII Международной научно-практической конференции «Методы и алгоритмы прикладной математики в технике, медицине и экономике. Часть 1», - Новочеркасск, 2007.- С. 66-69
3. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Параллельные вычисления. – СПб.: БХВ–Петербург, 2002. – 608 с.

Климов Д.О., Белаш В.Ю.

К вопросу о создании электронного журнала для профессорско-преподавательского состава ВУЗа (на примере КГУ им. К.Э. Циолковского)

*ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского»
(Россия, Калуга)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-148

idsp: 000001:lj-10-2018-148

В наше время невероятно быстро развивающиеся информационные технологии встречаются на каждом шагу: сотовая связь, электронная почта, телевизионные коммуникации. Информационные системы (ИС) применяются в самых разных сферах жизни и отраслях производства, за счёт них значительно ускоряется и, в некоторой степени, облегчается рабочий процесс. В данной статье нас будет интересовать целесообразность и практичность использования информационно-справочных систем в сфере образования, а конкретнее – эффективность использования системы «Электронный журнал» для профессорско-преподавательского состава вуза.

Преимущества такой информационно-справочной системы тяжело не заметить. Образовательный процесс в вузе предполагает большую «бумажную» работу, частью которой является ведение журналов групп, что, в свою очередь, имеет свои отрицательные стороны: в университете несколько корпусов, следовательно, документы

приходится носить с собой при переходе из одного здания в другое, это физически неудобно, к тому же, каждый раз нужно держать в голове, все ли бумаги с собой, не упущено ли что-то; как бы бережно и аккуратно человек ни обращался с бумажным носителем, всегда остаётся вероятность, что часть документов испортится, повредится или потеряется, из этого следует третий недостаток; при утере/повреждении даже не очень большой части бумаг процесс их восстановления займёт немалое время, придётся вспоминать и заново собирать информацию, утерянную с документами, после чего записывать на новый бумажный носитель, что тоже потребует относительно больших затрат времени и труда; помимо всего, использование бумажных носителей неизбежно ведёт к затратам лесных ресурсов, что отрицательно сказывается на экологии.

Введение системы «Электронный журнал» нивелирует эти недостатки. «Электронный журнал» – это сервис в виде сайта или программного продукта, который контролирует выполнение программы обучения, успеваемость и посещаемость учащихся. Это программное решение, представляющее собой единое для всех хранилище информации, которое не потеряется и будет всегда под рукой, где бы пользователь ни был. Более простое в обращении, если вопрос касается редактирования или поиска информации и имеющее намного меньше склонностей к повреждениям за счёт таких превентивных мер, как резервное копирование, которое, в свою очередь требует значительно меньше времени и сил, чем в случае с бумажным носителем.

Многие учебные заведения, не только вузы, но и школы, уже используют эту технологию. Хорошим примером является автоматизированная информационная система (АИС) «Сетевой город», которая объединяет общеобразовательные школы и учреждения дополнительного образования г. Калуги в одну систему. Ученики этих заведений могут в любой момент обратиться к информационной системе, чтобы узнать показатели своей успеваемости по учебным дисциплинам, количество пропущенных занятий и домашнее задание. Преподавателям, в свою очередь, удобнее при помощи системы «Электронный журнал» выставлять итоговые и четвертные оценки, ведь программа рассчитывает их самостоятельно. Всё это доказывает пользу, приносимую ИС в сравнении с бумажным журналом.

На фоне написанного выше может показаться, что программное решение лишено недостатков, на деле, это не так. Зачастую АИС требуют подключения к сети Интернет, так как данные хранятся на удалённом сервере, это делает невозможным существование одного без другого. Вторым недостатком является то, что персональные компьютеры есть далеко не везде. Однако, инфраструктура КГУ им. Циолковского в полной мере позволяет реализовать такую информационную систему и ликвидирует её первый недостаток посредством стабильного подключения к сети Интернет во всех корпусах. Со вторым недостатком поможет справиться мобильное клиент-приложение, которое вберёт в себя весь функционал стационарной версии.

Никитин А.А., Белаш В.Ю.

Разработка информационного ресурса для образовательного учреждения

*ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского»
(Россия, Калуга)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-149

idsp: 000001:lj-10-2018-149

Особенностью современного общества является активная реализация задач и возможностей при помощи информационных технологий. Информационные технологии сейчас используются в научной, производственной и социальной сфере жизни. Тренд последнего десятилетия – это внедрение информационных решений в образовательный процесс и переход к новому формату обучения – дистанционному.

Самой важной частью процесса дистанционного обучения является возможность осуществления обмена образовательным контентом, создание системы документооборота между учебным заведением и учеником, обеспечение возможности удаленного доступа к образовательным услугам, автоматизация контроля освоения материала.

В проекте «Электронный образовательный учебник» [1,2] было положено начало развития информационной системы для возможности дистанционного обучения. Разработав модель взаимодействия преподавателя и учащегося с помощью программного комплекса (Рис. 1), который работал только на компьютерных системах под управлением семейства Windows, и нуждается в установке в систему, прежде чем начать работать с ней, был сделан вывод, что это сильно ограничивает доступ к образовательному контенту.

На основе этого было принято решение следующую версию проекта сделать в виде интернет-ресурса. Это позволит решить проблему с ограниченным доступом к образовательному контенту, и даст возможность использовать информационную систему с любого устройства с выходом в интернет.

Информационный интернет-ресурс будет представлять из себя систему, которая предоставляет пользователю всю необходимую информацию для самостоятельного удаленного изучения и закрепления учебного материала. Преподаватель получит возможность взаимодействовать с неограниченным количеством студентов через сеть интернет, автоматизировать большинство процессов, например, проведение тестирования и подсчет результатов.

Рис. 1. Рабочее место пользователя

Первым этапом разработки этой информационной системы стало составление запросов к функционалу от преподавателя и студентов. Преподаватель должен иметь возможность загружать образовательный контент, домашние задания, контрольные работы, иметь возможность составлять тестирования и получать доступ к результатам, иметь доступ к полной статистике пользователей, иметь возможность уведомлять обучающихся о мероприятиях и изменениях в расписаниях по средствам ленты новостей (Рис. 2).

Рис. 2. Макет шапки главной страницы разрабатываемого ресурса

Следующим этапом разработки идет процесс проектирования информационной системы – разграничение уровней доступа, определение структуры страниц информационного сайта, расположение элементов. Результатом этого этапа совместно с предыдущим является проект, который полностью описывает данную информационную систему.

Далее следует процесс разработки и реализации задач информационной системы. Разработка системы производится на языке программирования php с использованием информационной системы mysql, как базы данных для хранения информации. Здесь будет задействован сервер apache, для удаленного подключения к информационной системе любым пользователем сети интернет. Результатом данного этапа является решение, с разработанным функционалом и готовым к дальнейшему использованию.

Одними из важных этапов является этапы тестирования и этапы обучения пользователей работе с информационной системой. Для этого составляется инструкция по работе с системой, обучаются пользователи, происходит отладка доступа к системе для учащихся и преподавателей. Как результат – введенная в эксплуатацию информационная система дистанционного обучения.

Данное информационное решение позволит осуществить возможность дистанционного обучения и улучшить взаимодействие обучающегося и преподавателя.

1. Никитин А.А., Белаш В.Ю. Разработка электронного обучающего учебника // Актуальные проблемы теории и практики развития экономики региона: сборник научных статей по материалам 5-й межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых / под ред. Пироговой Т.Э., Никифорова Д.К. – Москва: Издательство: ООО "ТРП", 2018. – С. 352-355
2. Никитин А.А., Белаш В.Ю. Разработка электронного обучающего учебника для студентов и преподавателей // Современные проблемы и перспективные направления инновационного развития науки: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Новосибирск, 12 марта 2018 г.). / в 2 ч. Ч.2 – Sterlitamak: АМИ, 2018. – С. 111-113.

Соболева Н.В., Ляшенко Т.А.

Использование мультимедиа технологий в высшей школе

*ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ
(Россия, Благовещенск)*

doi: 10.18411/lj-10-2018-150

idsp: 000001:lj-10-2018-150

Аннотация

XXI век – век высоких современных компьютерных технологий. На сегодняшний день Россия все больше приобретает статус информационного общества, что влечет за собой изменения в образовательном процессе. Использование мультимедийных технологий на лабораторных и практических занятиях, реализует несколько основных методов педагогической деятельности. Мультимедийные технологии обогащают процесс обучения, позволяют сделать обучение более эффективным, вовлекая в процесс восприятия учебной информации большинство обучающихся.

Ключевые слова: информационные технологии, высшая школа, мультимедийные технологии.

XXI век – век высоких современных компьютерных технологий. На сегодняшний день Россия все больше приобретает статус информационного общества, что влечет за собой изменения в образовательном процессе. В настоящее время в сфере высшего образования все чаще используется термин информационное общество. Стремясь

соответствовать требованиям XXI века, преподаватели вузов активно и широко используют новые информационные технологии в процессе обучения.

Уровень развития информационных и компьютерных технологий усовершенствование вычислительной техники представляет собой значительные возможности для использования их в процессе обучения высшей школы. Современные информационные технологии требуют от преподавателей внедрения новых подходов к обучению и к самообразованию, которые обеспечивают развитие коммуникативных, творческих и профессиональных знаний.

Внедрение информационных технологий в учебный процесс переходит на новый этап - внедрение новых мультимедийных учебных материалов. Сегодня все чаще в обучении используются мультимедийные технологии, спектр которых заметно расширился: от создания обучающих программ до разработки целостной концепции построения образовательных программ в области мультимедиа[2].

При выборе методов обучения определяющим фактором является мнение студентов, так как возможность овладеть новыми навыками и совершенствоваться имеющиеся позволяет им быть готовым к переменам.

В связи с этим можно определить следующие направления информационных компьютерных технологий при обучении в высшей школе:

- сбор и поиск данных;
- сортировка и анализ данных;
- выполнение математических расчётов моделей;
- проектирование и моделирование.

Все вышеперечисленные технологии выполняются с помощью прикладного программного обеспечения и использование мультимедиа технологий.

При обучении на первом курсе, у обучающихся различный уровень подготовки, а сокращение аудиторных учебных часов в высшей школе просто заставляет студентов в большей степени знания «добывать» самостоятельно. Для того чтобы повысить уровень знаний создаются дистанционные курсы и используется множество методов обучения применение, которых позволяет помочь студентам научиться организовываться и формировать навыки самостоятельной познавательной деятельности. Такое объединение средств обеспечивает качественно новый уровень восприятия информации: человек не просто пассивно созерцает, а активно участвует в происходящем. Программы с использованием средств мультимедиа разносторонние, то есть они одновременно воздействуют на несколько органов чувств и поэтому вызывают повышенный интерес и внимание у аудитории.

По программе обучения есть лекционные, практические и лабораторные занятия, но каждый из этих видов можно представить не стандартно для более быстрого и качественного восприятия получаемой информации.

Лекции по информационным технологиям должны поддерживаться компьютером как средством наглядности и демонстрации. Из-за больших потоков, обучавшихся в ВУЗе проведение лекционных занятий в аудитории с компьютерами невозможно, что несколько усложняет обучение, но для решения этой проблемы приходят другие формы занятий. Красочно оформленное мультимедийное приложение, в котором есть наличие иллюстраций, таблиц и схем сопровождается элементами анимации и звуковым сопровождением, облегчает восприятие изучаемого материала, способствует его пониманию и запоминанию, дает более яркое и емкое представление о предметах, явлениях, ситуациях, стимулируя познавательную активность обучаемых [1].

Практические занятия, одним из направлений которых является закрепление нового материала, используя, например программы – тренажёра, а с помощью тестовых заданий осуществляется проверка полученных знаний.

Одной из распространённых форм является проведение лабораторных занятий, где обучающиеся одновременно работают на своих рабочих местах с соответствующими программными средствами с различными дидактическими направлениями.

Использование мультимедийных технологий на лабораторных и практических занятиях, реализует несколько основных методов педагогической деятельности, которые традиционно делятся на активные и пассивные принципы взаимодействия студента с компьютером. Пассивные мультимедийные продукты разрабатываются для управления процессом представления информации, активные - это интерактивные средства мультимедиа, предполагающие активную роль студента, который самостоятельно выбирает подразделы в рамках некоторой темы, определяя последовательность их изучения[2].

Таким образом, использование мультимедийных технологий в учебном процессе позволяет перейти от пассивного к активному способу реализации образовательной деятельности, при котором студент является главным участником процесса обучения.

При подборе мультимедийного средства обучения преподавателю необходимо учитывать своеобразие и особенности учебного предмета, предусматривать специфику данной науки, ее понятийного аппарата, особенности методов исследования ее закономерностей. Мультимедийные технологии должны соответствовать целям и задачам курса обучения и органически вписываться в учебный процесс.

Мультимедийные технологии обогащают процесс обучения, позволяют сделать обучение более эффективным, вовлекая в процесс восприятия учебной информации большинство обучающихся.

В современных условиях обучающиеся в высшей школе должны в совершенстве владеть основами компьютерных технологий, проектированием и моделированием, согласно выбранной специальности, а также применять полученные знания в сфере своей профессиональной деятельности.

1. Гаврилов, М.В. Информатика и информационные технологии / В.А. Климов. - М.: Юрайт, 2011. - 350 с.
2. Попов, В.Б. Основы информационных и телекоммуникационных технологий. Мультимедиа. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 336 с.

Научный журнал

**Тенденции науки и образования в современном мире
№43, 10.2018**

Октябрь 2018 г.
Часть 6

SPLN 001-000001-0351-LJ

Подписано в печать 09.11.2018. Тираж 400 экз.
Формат. 60x84 1/16. Объем уч.-изд. л. 4,83
Бумага офсетная. Печать оперативная.
Отпечатано в типографии НИЦ «Л-Журнал»
Главный редактор: Иванов Владислав Вячеславович