

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САХАЛИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

**НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА**

**Сборник научных трудов по материалам
региональной научно-практической конференции
04 апреля 2019 г.**

Южно-Сахалинск

2019

УДК 63:001.12/.18 (571.64)

**Научное обеспечение развития сельского хозяйства
Дальневосточного региона:** Сб. науч. тр. /ФГБНУ
СахНИИСХ. – Южно-Сахалинск: Полиграфическая
компания «Кано», 2019. – 192 с.

В сборнике научных трудов по материалам региональной научно-практической конференции «Научное обеспечение развития сельского хозяйства Дальневосточного региона», проходившей 04 апреля 2019 г. в городе Южно-Сахалинске, опубликованы результаты фундаментальных и прикладных исследований ведущих ученых, практического опыта специалистов сельского хозяйства различных регионов России (Новосибирской, Оренбургской, Пензенской, Саратовской, Сахалинской, Челябинской областей, Республики Бурятия и Ставропольского края).

Сборник научных трудов будет полезен научным работникам, преподавателям ВУЗов и техникумов, студентам и специалистам сельского хозяйства.

Материалы, собранные в сборнике научных трудов, рекомендованы к изданию решением региональной научно-практической конференции.

Ответственный за выпуск

В.А. Чувилина, заместитель директора по научной работе
ФГБНУ СахНИИСХ, канд. с.-х. наук

ISBN 978-5-904521-20-2

ФГБНУ СахНИИСХ, 2019

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Е.В. Абилова, канд. экон. наук

ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»;

г. Челябинск

В.Н. Ломов, докт. с.-х. наук

ФГБНУ «Челябинский научно-исследовательский

институт сельского хозяйства»,

г. Челябинск

В статье представлены результаты оценки эффективности кормопроизводства Челябинской области на основе внедрения в сельскохозяйственное производство инновационных технологий заготовки силоса из кукурузы и сенажных кормов, позволяющих сократить потери питательных веществ в кормах, увеличить продуктивность животных, снизить себестоимость и получить дополнительный прирост прибыли. Экономический эффект от заготовки силоса из кукурузы с силосной закваской «Биотроф» составил 687,7 тыс. руб., силоса из кукурузы по зерновой технологии – 1266,1, силоса из смеси кукурузы с горохо-овсом – 1596,5, сенажа – 4963,2, зерносенажа – 6517,6 тыс. руб.

Ключевые слова: животноводство, производство кормов, технологии, эффективность, продуктивность, качество, себестоимость.

Челябинская область – один из богатейших по природно-климатическим ресурсам регион России, занимающий общую площадь 88,5 тыс. км². Характерной

особенностью для региона является высокоразвитая промышленность, оказывающая определенное влияние на развитие сельскохозяйственного производства.

Челябинская область отличается большой долей сельского хозяйства в структуре производства, а инновационная деятельность представляет новую перспективу для развития аграрного сектора. В последние годы в аграрном секторе Челябинской области прослеживаются научные подходы в реализации избранной стратегии инновационно-инвестиционного развития. Ярким свидетельством такого подхода является принятая целевая Программа «Развитие сельского хозяйства в Челябинской области на 2013-2020 годы», которая направлена на достижение продовольственной безопасности, устойчивого развития аграрного сектора Челябинской области [1].

В связи с ростом цен на основные средства производства, вступлением России в ВТО, переход на инновационный путь развития молочного животноводства и кормопроизводства, в частности, жизненно важен и неизбежен, так как будет способствовать производству конкурентоспособной продукции. При этом кормопроизводство должно стать приоритетной отраслью АПК. Такая его роль определяется масштабностью отрасли, большим продуктивным и средообразующим потенциалом кормовых культур [2].

Потенциальная молочная продуктивность коров в регионе, в настоящее время, используется не более чем на 50 % и, если создать оптимальные условия для её реализации, то можно увеличить продуктивность коров в 1,5-2 раза [3].

Развитие кормопроизводства в Челябинской области в настоящее время является одним из сдерживающих факторов для обеспечения населения

продуктами животноводства за счет внутреннего производства. Кроме того, актуальным является вопрос повышения качества кормов в связи с завозом в Челябинскую область скота европейской селекции молочного направления продуктивности, характеризующегося повышенными требованиями к условиям кормления. Поэтому исследования инновационных процессов в кормопроизводстве и их роль в использовании местных природных и экономических условий представляет собой одну из важнейших проблем аграрно-экономической науки.

Необходимость изучения данного вопроса вызвана тем, что отрасль кормопроизводства в Челябинской области находится в неудовлетворительном состоянии. Это характеризуется сокращением производства кормов и низким их качеством. При таком состоянии кормопроизводства невозможно развитие животноводства.

На основании технологических, зоотехнических исследований, проведенных Челябинским НИИСХ по сравнительной оценке кормовых культур, выращенных и заготовленных по разным технологиям, их влияния на молочную продуктивность коров, нами проведена экономическая оценка и обоснованы экономически эффективные технологии приготовления кормов в условиях Челябинской области.

Эффективность любой новой технологии определяется тем, как используется гектар пашни в сравнении с существующей (таблица 1).

Урожайность зеленой массы кукурузы, выращенной по традиционной технологии, была выше, чем по зерновой технологии и в смешанных посевах. По выходу питательных веществ с единицы площади при заготовке силоса из кукурузы лучшие показатели имели инновационные технологии заготовки.

Таблица 1 – Выход корма и питательных веществ с 1 га пашни

Показатель	Силос из кукурузы				Сенаж (вика, горох, овес)	Зерно- сенаж (вика, горох, овес)
	традицион ной технологии возделыва ния	с силосной закваской «Биотроф»	по зерновой технологии	в смеси с горохо- овсом		
Урожай, т	37,5	37,5	29,2	25,3	7,9	8,8
Выход: готового корма, т	27,0	29,8	21,4	21,1	7,1	8,0
сухого вещества, т	4,7	5,6	4,8	5,6	3,1	3,8
кормовых единиц	3780	5066	4494	5064	2343	3200
обменной энергии, МДж	41,0	53,0	47,3	53,2	26,1	35,5
сырого протеина, кг	459,0	557,3	481,5	633,0	604,6	656,6
перевари- мого про- теина, кг	240,8	300,4	258,1	376,0	360,3	456,6

Так, благодаря снижению потерь при хранении, выход сухого вещества в силосе из кукурузы с силосной закваской «Биотроф» на 1 га пашни, по сравнению с обычным кукурузным силосом, увеличился на 19,1 %, кормовых единиц – на 34,0 и переваримого протеина – на 24,8 %.

Сбор сухого вещества в силосе из кукурузы, выращенной по зерновой технологии, увеличился лишь на 2,1 %, но выход кормовых единиц и переваримого протеина с 1 га повышался на 18,9 и 7,2 %. Продуктивность гектара пашни по производству сухого вещества, кормовых единиц и переваримого протеина за счет внедрения

смешанных посевов силосных культур увеличилась соответственно на 19,1; 34,0 и 56,1 %.

Установлено, что по валовому сбору сухого вещества, кормовых единиц и обменной энергии с единицы площади однолетние бобово-злаковые смеси (горох, вика, овес), убираемые на сенаж и зерносенаж, уступают кукурузе, используемой на силос, а по сбору переваримого протеина превосходят её на 46,9-89,6 %. Большинство сельскохозяйственных предприятий региона не могут добиться таких высоких показателей продуктивности кормового поля при возделывании кукурузы на силос. Этому мешает отсутствие сеялок точного высева и техники для своевременной уборки, изношенность машинно-тракторного парка и др.

Молочная продуктивность коров является одним из основных показателей, характеризующих зоотехническую и экономическую эффективность применения, изучаемых кормов и рационов (таблица 2).

Анализ продуктивности по удою за лактацию показывает, что у животных, которым скармливали в стойловый период рацион с силосом с закваской, удой на 3,1 % выше в сравнении с коровами, которые получали рацион с силосом из кукурузы традиционной технологии возделывания. Коровы, которые получали рацион с силосом из кукурузы по зерновой технологии, повысили удой на 4,0 %. От коров, получавших силос из смеси кукурузы с горохо-овсом удой получен на 5,9 % выше. Животные, которые получали сенаж и зерносенаж, имели удой молока на 15,7 % и 32,9 % больше, чем коровы, получавшие рацион с силосом из кукурузы традиционной технологии возделывания.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров в зависимости от рациона кормления

Показатель	Рацион с силосом из кукурузы традици- онной техно- логии возде- лывания	Рацион с силосом из кукурузы тради- ционной техно- логии, обрабо- танный силосной закваской	Рацион с силосом из кукурузы, выращенной по зерновой технологии	Рацион с силосом из кукурузы с горохо- овсом	Рацион с сенажом из трехкомпо- нентной смеси (горох, вика, овес)	Рацион с зерносенажом из трехкомпо- нентной смеси (горох, вика, овес)
Дней лактации	302	298	293	296	297	302
Удой за лактацию, кг	3734	3849	3882	3956	4215	4963
Среднесу- точный удой, кг	12,4	12,9	13,2	13,4	14,2	16,4
Содержание жира в молоке, %	3,82	3,86	3,91	3,96	3,71	3,68
Количество молока с %- ной жирностью	3855	4015	4102	4234	4226	4936
Получено молочного жира, кг	142,6	148,6	151,8	156,7	156,4	182,6

С учетом базисной жирности молока (3,7 %) превышение продуктивности животных, получавших в составе рациона силос из кукурузы, выращенной и заготовленной по прогрессивным технологиям и сенаж и зерносенаж, по отношению к коровам, которым скармливали силос из кукурузы традиционной технологии

возделывания (100 %) составил 4,2; 6,4; 9,8; 9,6; 28,0 % соответственно.

Для оценки экономической эффективности производства молока, полученного от коров с рационом из кормов, заготовленных по инновационным технологиям, определяли себестоимость молока в расчете на одну корову (таблица 3).

Себестоимость молока базисной жирности у коров, получавших рацион с силосом из кукурузы, выращенной и заготовленной по инновационным технологиям, была ниже на 3,2; 4,4 и 6,3 % по сравнению с животными, в рацион которых входила кукуруза традиционной технологии возделывания. Это обусловлено более высоким удоем и жирностью молока. Включение в рацион коров сенажа и зерносенажа привело к удешевлению молочной продукции на 7,3 и 16,4 %. Чистый доход на 1 ц молока базисной жирности был выше при использовании рационов с силосом из кукурузы, выращенной и заготовленной по прогрессивным технологиям, на 33,0-64,5 %, сенажа – на 75 %, зерносенажа – в 2,7 раза. Рентабельность производства молока при скормливании силоса из кукурузы, обработанной силосной закваской, повышалась на 2,4 %, силоса из кукурузы по зерновой технологии – 3,6, смешанного силоса – 6,1, сенажа – 7, зерносенажа – на 20,2 %. Для наиболее полного учёта питательного корма, рациона и продуктивности животных при определении количества молока использовали показатель энергетической кормовой единицы (ЭКЕ). Потребность одной коровы в ЭКЕ в год рассчитывалось исходя из нормативов затрат кормов в зависимости от уровня продуктивности животных. На основе структуры годового рациона было определено количество ЭКЕ, приходящегося на корма, заготовленные по инновационным технологиям (таблица 4).

Таблица 3 – Экономическая эффективность производства молока, полученного при использовании инновационных технологий выращивания и заготовки кормов

Показатель	Единица измерения	Рацион с силосом из кукурузы	Рацион с силосом традиционной технологии, обработанной препаратом «Биотроф»	Рацион с силосом из кукурузы, выращенной по зерновой технологии	Рацион с силосом из кукурузы в смеси с гороховым	Рацион с сенажом из трёхкомпонентной смеси (вика, горох, овес)	Рацион с зерносенажом из трёхкомпонентной смеси (вика, горох, овес)
Затраты на 1 корову, в т. ч. корма	руб.	4160,12	4193,74	4234,08	4271,56	4228,14	4358,20
Удой молока на 1 корову	руб. кг	2137,25 3734	2049,60 3849	2032,36 3882	1963,48 3956	1950,10 4215	1927,40 4963
Содержание жира в молоке	%	3,82	3,86	3,91	3,96	3,71	3,68
Себестоимость 1 ц натурального молока	руб.	1111,41	1089,57	1090,7	1079,77	1003,12	878,14
Получено молока (3,7 %)	кг	3855	4015	4102	4223	4226	4828
Себестоимость 1 ц молока базисной жирности (3,7%)	руб.	1079,15	1044,52	1032,20	1011,50	1000,51	902,69
Реализационная цена 1 ц молока базисной жирности (3,7 %)	руб.	1184	1184	1184	1184	1184	1184
Чистый доход на 1 ц молока базисной жирности (3,7 %)	руб.	104,85	139,48	151,80	172,50	183,49	281,31
Чистый доход от коровы	руб.	4041,97	5600,12	6226,84	7284,67	7637,84	13581,65
Уровень рентабельности	%	11,0	13,4	14,6	17,1	18,0	31,2

Таблица 4 – Расчет количества молока, полученного за счет включения в рацион кормления коров кормов, заготовленных по различным технологиям

Показатель	Технологии выращивания и заготовки кормов					
	силос из кукурузы по традиционной технологии	силос из кукурузы с препаратом Биотроф	силос из кукурузы по зерновой технологии	силос из кукурузы в смеси с гороховым	сенаж (вика, горох, овес)	зерно-сенаж (вика, горох, овес)
Требуется на 1 корову в год, ц ЭКЕ	76,50	76,50	76,50	76,50	76,50	76,50
Доля корма в рационе, %	13	13	13	13	10	10
ЭКЕ за счет корма, ц	9,95	9,95	9,95	9,95	7,65	7,65
Содержится в 1 кг корма, ЭКЕ	0,15	0,19	0,22	0,24	0,33	0,40
Требуется корма на 1 голову, ц	66,33	52,37	45,23	41,46	23,18	19,13
Требуется корма на 1 ц молока, ц	1,34	1,06	0,91	0,84	0,47	0,39
Полученное количество молока, ц	2238,81	2830,19	3296,70	3571,43	6382,98	7692,30

Данные, приведенные в таблице 4, свидетельствуют, что инновационные технологии приготовления силоса из кукурузы и сенажных кормов из бобово-злаковых смесей позволили повысить энергетическую питательность кормов. Так, кукурузный силос с добавлением силосной закваски «Биотроф» по

содержанию энергетических кормовых единиц превосходил обычный силос на 26,7 %. Увеличение питательной ценности в кукурузном силосе зависит от нарастания початков, поэтому уборка кукурузы, выращенной по зерновой технологии, в фазу молочно-восковой спелости зерна увеличивает содержание энергетических кормовых единиц на 46,7 %. В сравнении с силосом из кукурузы традиционной технологии возделывания, полосное размещение кукурузы с горохо-овсом повышает содержание энергетических кормовых единиц в 1,6 раза. Наибольший эффект дало приготовление сенажа и зерносенажа из бобово-злаковых культур. Так, питательность сенажированных кормов составила 1,33-0,40 ЭКЕ, что больше, чем в силосе из кукурузы в сенаже в 2,2 раза и зерносенаже – в 2,7 раза.

Включение в состав рационов силоса из кукурузы, приготовленного с силосной закваской «Биотроф», кукурузы, выращенной по зерновой технологии и силоса из смешанных посевов кукурузы с горохо-овсом, сенажных кормов из злаковобобовых смесей при равных затратах кормов на фуражную корову в год (76 ц ЭКЕ), повысило выход молока за счет увеличения энергетической питательности кормов. Включение в состав рационов сенажа и зерносенажа из многокомпонентных смесей обеспечивает увеличение продуктивности молочного стада по сравнению с силосным типом кормления.

Для определения эффективности производства кормов по инновационным технологиям нами была проанализирована структура себестоимости приготовления силоса из кукурузы и сенажных кормов из бобово-злаковых культур (таблица 5).

Таблица 5 – Сравнительная эффективность заготовки кормов по инновационным технологиям

Показатель	Значение показателей применения технологии					
	силос из кукурузы по традиционной технологии	силос из кукурузы с препаратом «Биотроф»	силос из кукурузы по зерновой технологии	силос из кукурузы в смеси с горохо-овсом	сенаж (вика, горох, овес)	Зерносенаж (вика, горох, овес)
Стоимость зеленой массы, руб./ц	8,34	10,06	7,41	8,21	21,74	21,74
Амортизационные отчисления, руб./ц	11,0 1	11,11	10,02	11,04	2,96	2,96
Техническое обслуживание и ремонт, руб./ц	10,42	10,52	9,50	10,46	2,64	2,64
ГСМ, руб./ц	16,69	16,88	15,33	16,76	13,49	13,49
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды, руб./ц	11,19	11,91	10,28	11,43	9,40	9,40
Итого затрат, руб./ц	57,65	60,48	52,54	57,90	50,23	50,23
Себестоимость корма, руб./т	576,50	604,80	525,40	579,00	502,30	502,30
Себестоимость корма с учетом потерь, руб./т	760,80	800,65	715,80	695,92	567,53	556,24
Объем заготовки корма, т	300	300	300	300	300	300
Всего затрат, тыс. руб.	228,2	240,2	214,7	208,8	170,3	166,9
Количество молока, т	223,9	283,0	329,7	357,1	638,3	769,2
Выручка от реализации молока, тыс. руб. (1184 руб./ц)	2651,0	3350,7	3903,6	4228,1	7557,5	9107,3
Эффект от производства кормов по новым технологиям, тыс. руб.	-	687,7	1266,1	1596,5	4963,2	6517,6

Результаты расчетов показали, что внедрение инновационных технологий заготовки силоса из кукурузы и сенажных кормов позволяют снизить себестоимость и получить дополнительный прирост прибыли. Так, себестоимость силоса из кукурузы по зерновой технологии снизилась на 5,9 %, силоса из смешанных посевов кукурузы с горохо-овсом – 8,5, сенажа – 25,4 и зерносенажа из многокомпонентной смесей – на 26,9 %. Себестоимость готового силоса с закваской «Биотроф» увеличилась на 5,2 % за счет стоимости закваски и затрат на ее внесение.

Экономический эффект от заготовки силоса из кукурузы с силосной закваской «Биотроф» составил 687,7 тыс. руб., силоса из кукурузы по зерновой технологии – 1266,1, силоса из смеси кукурузы с горохо-овсом – 1596,5, сенажа – 4963,2, зерносенажа – 6517,6 тыс. руб.

Таким образом, оценка эффективности кормопроизводства на основе инновационной деятельности показала, что внедрение инновационных технологий заготовки силоса из кукурузы и сенажных кормов приведет к сокращению потерь питательных веществ в кормах и увеличению продуктивности животных, что позволит получить дополнительный прирост прибыли.

Литература

1. Областная целевая программа «Развитие сельского хозяйства в Челябинской области на 2013-2020 годы». – Челябинск, 2012. – 57 с.
2. Косолапов В.М. Перспективы развитие кормопроизводства в России // Кормопроизводство. – 2012. – №8. – С. 2-10.
3. Эрнст Л.К. Научно-технический прогресс в животноводстве // Животноводство. – 1995. – №11. – С. 54-55.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВОСМЕСЕЙ В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ЛЕТНЕ-ПАСТБИЩНЫЙ ПЕРИОД СОДЕРЖАНИЯ

Л.И. Асташенкова

ФГБНУ «Сахалинский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»,
г. Южно-Сахалинск

Выявлены основные причины необходимости изучения рационов кормления лактирующих коров в летне-пастбищный период. Приведен пример сырьевого зеленого конвейера для кормления дойных коров в условиях Сахалина. Изучена эффективность бобово-злаковых травосмесей в рационах коров и их влияние на молочную продуктивность.

Ключевые слова: *рационы, травосмеси, лактирующие коровы, продуктивность.*

Известно, что рентабельность молочного скотоводства напрямую зависит от себестоимости продукции, которая, в свою очередь, формируется в большей степени стоимостью рационов и их питательностью. При интенсификации производства молока и мяса и при использовании поголовья с высоким генетическим потенциалом, каким является скот голштинской породы, роль конкретного рациона в соответствии с потребностями организма, возрастает многократно.

Несмотря на то, что основные принципы кормления коров молочных пород изучены достаточно полно,

некоторые вопросы технологического порядка, такие как типы кормления, эффективность рационов недостаточно разработаны.

О сбалансированности рационов кормления лактирующих коров обычно судят не только по абсолютному содержанию в них энергии, питательных и биологически активных веществ, так как рост продуктивности сдерживается не только дефицитом самих кормов, сколько недостаточностью содержания в них протеина, сахаров, минеральных веществ, витаминов.[1]

Основу рационов молочного скота в летне-пастбищный период составляют объемистые корма – пастбищная трава из многолетних и дикорастущих трав. Однако такое кормление не обеспечивает сбалансированность по необходимым питательным веществам. И одним из способов улучшения кормовой базы является использование широкого набора кормовых культур для зеленого конвейера, с целью сокращения дефицита кормового белка в рационах коров. Зеленый конвейер подразумевает непрерывность поступления кормовой массы для кормления животных.

Примером сырьевого зеленого конвейера служит посев однолетних кормовых культур вместе: овес, рапс, вика. Овес – культура сравнительно скороспелая, по содержанию протеина в ранние фазы вегетации прекрасно подходит на корм скоту, в фазу молочно-восковой спелости хорошо сочетается с викой, которая рано отрастает и в течение длительного периода сохраняет питательную ценность. Корм из рапса ценится за высокое содержание в нем белка и в условиях Сахалина, благодаря своим биологическим особенностям, формирует высокие урожаи с ранней весны до середины августа. Укосная спелость у рапса и овса наступает практически в один срок и хорошо совмещаются с посевом вики. Урожайность

зеленой массы травосмеси (рапс, овес, вика) богатой белком составляет от 30 до 37 т/га. В сумме за два укоса можно получить 1 га до 60 т зеленой массы, 8,8 – сухого вещества, 8,1 – кормовых единиц, 1,6 т сырого белка и 0,7-1,14 кг каротина [2].

Целью исследований – изучение эффективности использования бобово- злаковых травосмесей в питании дойных коров голштинской породы в летний пастбищный период.

Объектом исследования являлись рационы для лактирующих коров.

Материал и методы исследования. Исследования проводились на базе ГУСП «Тимирязевское». Для изучения влияния рационов, в состав которых входили различные бобово-злаковые травосмеси на молочную продуктивность и физиологическое состояние животных, проведен научно-хозяйственный опыт в летне-пастбищный период. Для этого сформировали три группы из клинически здоровых коров по принципу аналогов с учетом их живой массы, возраста, периода стельности и продуктивности. Наблюдения за состоянием здоровья животных, их поведением, состоянием пищеварительного тракта и продуктивностью были ежедневными.

При изучении влияния рационов кормления, включающих в себя травосмеси, учитывали молочную продуктивность коров ежедневно и два раза в месяц индивидуально с отбором проб молока для химического анализа.

Учет кормления проводили групповой, количество задаваемых кормов учитывали ежедневно, а остатки – еженедельно в течение двух смежных дней. Химический состав и питательность корма, затраты корма на единицу продукции, определяли два раза в месяц по общепринятым в зоотехнии методикам [3].

Качество молока, массовую долю жира и белка в молоке определяли ежедневно у всех коров.

Физиологическое состояние животных оценивали по биохимическим показателям крови у пяти животных из каждой группы при постановке на опыт и в конце его. На основании зоотехнического и химического анализа рассчитали питательность и энергию корма. Полученные данные использовали при составлении рационов кормления коров [4].

Экономическую эффективность рассчитывали путем сравнения результатов, полученных за период проведения исследования в контрольной и опытных группах: по затратам кормовых единиц на 1 кг молока 4 % жирности.

Схема проведения научно-хозяйственного опыта в летне-пастбищный период показана в таблице 1.

Таблица 1– Схема научно-хозяйственного опыта

Период опыта	Группа	Структура рациона, %
Предварительный 15 дней	контрольная	Основной рацион (ОР): зеленая масса многолетних трав 40-60, пастбищная трава 10-20, комбикорм 15-35
	1 опытная	ОР
	2 опытная	ОР
Учетный 30 дней лактации	контрольная	ОР
	1 опытная	Зеленая масса (овес) 30-50, пастбищная трава 15-25, комбикорм 20-25
	2 опытная	Травосмесь (овес, рапс, вика), пастбищная трава 5-10, комбикорм 25-40
Заключительный 15 дней	контрольная	ОР
	1 опытная	ОР
	2 опытная	ОР

Результаты исследований. Изучена эффективность рационов питания дойных коров голштинской породы, в состав которых входили бобово-злаковые травосмеси в летний пастбищный период.

Рацион первой опытной группы включал в себя помимо пастбищной травы и комбикорма зеленую массу из овса, а во второй опытной группе – травосмесь (овес, рапс, вику). Анализ химического состава зеленой массы показал, что этот корм имеет лучшую витаминную и минеральную обеспеченность и по энергетической ценности превосходит пастбищную траву. При относительно невысокой концентрации клетчатки, наблюдается высокое содержание переваримого протеина (таблица 2).

Таблица 2 – Питательная ценность пастбищной травы и зеленой массы

Содержание в 1 кг корма	Вид корма		
	пастбищная трава	зеленая масса(овес)	зеленая масса (овес, рапс, вика)
Влага, %	78,34	74,00	71,65
Сырой протеин, %	5,2	6,0	6,3
Переваримый протеин, г	35,86	41,38	43,45
К.ед.	0,16	0,65	0,70
ОЭ, МДж	8,8	9,3	10,6
Са, г/кг	1,20	1,23	2,46
Р, г/кг	0,49	0,80	1,36
Каротин, мг/кг	5,55	33,27	36,06

При постановке животных на опыт (предварительный период) биохимические показатели крови у подопытных животных всех групп находились в пределах физиологической нормы, разница средних

показателей у коров между контрольной и опытными группами была несущественной (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика биохимических показателей крови у подопытных животных

Биохимические показатели крови	Группа				
	контрольная $(\bar{X} \pm S_x)$	опытная			
		I		II	
		$(\bar{X} \pm S_x)$	% к контролю	$(\bar{X} \pm S_x)$	% к контролю
На начало опыта					
Общий белок, %	8,22±0,107	7,86±0,198	95,620	8,44±0,226	102,676
Сахар, мг%	54,60±0,789	50,95±0,292	93,315	54,42±0,674	99,670
Кальций, мг%	8,2±0,4826	7,3±0,4420	89,024	7,5±0,4464	91,463
Фосфор, мг%	4,86±0,256	5,01±0,304	103,086	4,55±0,1624	93,621
Магний, мг	3,24±0,067	3,01±0,105	92,901	3,14±0,067	96,913
Каротин, мг	0,920±0,0503	0,892±0,1463	96,956	0,856±0,0754	93,043
В конце опыта					
Резервная щелочность	50,74±1,05	48,58±1,34	95,743	48,88±4,0	96,334
Общий белок, %	7,52±0,195	7,35±0,068	97,739	7,75±0,11	103,058
Сахар, мг%	47,47±0,413	45,66±0,801	96,187	47,86±0,834	100,821
Кальций, мг%	9,7±0,242	9,1±0,322	93,814	9,0±0,176	92,783
Фосфор, мг%	5,53±0,29	5,08±0,074	91,862	5,02±0,268	90,777
Магний, мг	2,79±0,07	2,78±0,038	99,641	2,88±0,046	103,226
Каротин, мг	0,43±0,009	0,51±0,046	118,604	0,50±0,019	116,279

В процессе наблюдений отмечено, что изменения состава биохимии крови в конце опыта обнаружены только по содержанию каротина в сыворотке крови, магния и общего белка. Разница между опытными группами и контролем по содержанию каротина составила 16-18 % (разность средних достоверна), по содержанию магния и белка — 3 % (разность средних достоверна). Резкое увеличению каротина (провитамина А) в крови связана со значительным улучшением качества рационов у коров первой и второй опытных групп за счет зеленой массы (овес) и травосмеси (овес, рапс, вика). Молочная

продуктивность за период проведения опыта изменялась в незначительных пределах. Устойчивость лактаций коров за 60 дней наблюдений в контрольной группе составила 69 %, в первой опытной – 67, во второй – 72 %.

Удой коров в первой опытной группе увеличился на 5,7 %, во второй – на 9,1 % по сравнению с контрольной. Коэффициент устойчивости жира в молоке также был больше на 8,8 % в первой и 13,9 % во второй опытной группе, чем в контрольной. Среднесуточный надой молока на 1 корову составил в контрольной группе 17,4 кг, в первой – 18,4 кг, во второй опытной группе – 19,0 кг.

Таким образом, включение в рацион дойных коров в пастбищный период зеленой массы из травосмеси (овес, рапс, вика) оказывает положительное влияние на физиологическое состояние животных, биохимический состав молока и величину среднесуточного удоя. Наиболее экономичным является тип кормления при суточном удое 19 кг и выше.

Литература

1 Кузнецов В.М., Ирейкина Р.П. Эффективность производства и использования кормов в рационах коров Сахалинской области // Ветеринария и кормление. – 2018. – № 5. – С. 21- 23.

2. Чувилина В.А. Видовое разнообразие кормовых культур в системе сырьевого конвейера Сахалина // Научное обеспечение, особенности и перспективы развития сельского хозяйства Дальневосточного региона: Сб. науч. тр. – Южно-Сахалинск: Полиграфическая компания «Кано», 2018. – С. 135.

3. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. / Под. ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.

4. Лебедев Н.Т., Усович А.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. — М.: Россельхозиздат, 1976. — 389 с.

СОХРАНЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ В ОВЦЕВОДСТВЕ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА

О.Б. Бадмаева, канд, вет. наук

ФГБНУ «Бурятский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»,
г. Улан-Удэ

В статье приводятся данные анализа экологических условий для разведения овец в Байкальском регионе, модель проведения противоэпизоотических мероприятий, обеспечивающих сохранение ветеринарного благополучия в овцеводстве. Приводятся данные анализа проявления инфекционных болезней и предпосылок для вакцинации овец.

Ключевые слова: Республика Бурятия, овцы, экологические условия, противоэпизоотические мероприятия, вакцинация, инфекционные болезни, диагностические исследования.

В настоящее время в сельскохозяйственных предприятиях России разводят 39 пород овец, 56,7 % поголовья составляют овцы тонкорунных пород [1]. В современных условиях развитие отрасли, особенно в районах традиционного овцеводства, может быть успешным за счет повышения мясной продуктивности овец, увеличения поголовья овец мясного направления при одновременном сохранении лучших популяций тонкорунных овец. Отрасль не будет до тех пор рентабельной, пока не добьемся максимального использования биологических особенностей овец [2].

Овца – уникальное животное по своей комбинированной, разносторонней продуктивности, от нее одновременно получают полноценный приплод, высококалорийное молоко, натуральную незаменимую шерсть. Страны Европы из овечьего молока производят 16 видов сыра. Генетическая возможность ягнят увеличивать живую массу на 250-350 граммов в сутки используется на 60-70 % [3].

Овцеводство – одна из традиционных отраслей животноводства в Забайкалье. В последние годы в регионе ведется целенаправленная селекционная работа по совершенствованию шерстной продуктивности овец забайкальской тонкорунной породы, по созданию грубошерстного и полугрубошерстного овцеводства. Устойчивое развитие отрасли невозможно без внедрения мало затратной технологии, обеспечивающей снижение энерго- и трудоемкости производственных процессов [4].

В Бурятии сохраняется постоянная угроза возникновения среди животных сибирской язвы, ящура, листериоза, бруцеллеза, бешенства [5].

Материал и методы. Материалом для анализа служили Отчеты Государственной ветеринарной службы по обеспечению эпизоотического и ветеринарно-санитарного благополучия территории Республики Бурятия, отчеты Бурятской республиканской станции по борьбе с болезнями животных. Проведен анализ возникновения и распространения инфекционных болезней овец в экологических условиях Байкальского региона, проведения противоэпизоотических мероприятий за 2010-2017 годы.

Результаты исследований. Республика Бурятия расположена в центре евроазиатского континента на высоте от 500 до 3000 м над уровнем моря в южной части Восточной Сибири, занимает южное и восточное

побережье озера Байкал. Площадь республики составляет 351,3 тыс. км². На северо-западе и севере Бурятия граничит с Иркутской областью, на юго-западе – Республикой Тува, на востоке – Забайкальским краем. На юге республики проходит государственная граница Российской Федерации с Монголией. Республика включает 21 административный район, 6 городов, 29 поселков городского типа и 611 сельских населенных пунктов.

Одним из основных условий, способствующих интенсивному развитию овцеводства и повышению продуктивности овец, являются особенности природно-климатических условий в регионе. В Забайкалье климат резко континентальный. Лето короткое жаркое, в первой половине сухое, температура порой достигает +42 °С. Зимы малоснежные, продолжительные, температура нередко опускается ниже сорока градусов.

Территория республики образует экологическую систему бассейна озера Байкал. Гидрологическая сеть достаточно развита, однако большая часть естественных источников воды в засушливые годы пересыхает.

Ландшафт республики представлен на западе высокими горами с гольцами, на востоке – лесистыми плоскогорьями, степями и долинами, леса представлены, в основном, хвойными видами. Преобладают каштановые, песчаные почвы, подверженные эрозиям, плодородный слой составляет не более 5 см.

Своеобразие и специфичность климатических и почвенных условий, отличающихся от условий в соседних регионах и областях Сибири и Дальнего Востока, обуславливают специфику сельскохозяйственного производства. Малый снежный покров, с одной стороны, ведет к глубокому промерзанию почвы, к появлению в ней множества глубоких трещин, что в сочетании с низкими температурами делает возделывание зерновых культур

рискованным. С другой стороны, дает возможность круглогодично выпасать скот, создает благоприятные условия для тебеневки животных, широкому использованию пастбищ в зимнее время.

Короткий вегетационный период (80-110 дней) создает особые трудности в возделывании сельскохозяйственных культур. Республика расположена в зоне недостаточной увлажненности, что создает постоянный риск потери урожая. Невозможность обработки обширных площадей и возделывания зерновых культур становится причиной слабой кормовой базы и скудности зимних рационов овец.

В сельскохозяйственном пользовании республики находится 4,691 млн. га земель, из которых 2,612 млн. га составляют сельхозугодья, 321 тыс. га – сенокосы, 1,975 млн га – пастбища. Преобладание земель естественных кормовых угодий (62 %), наличие значительных площадей сухих пастбищ в степной и лесостепной зонах, создают благоприятные условия для развития овцеводства. Естественные кормовые угодья приурочены к мелким сопкам, где преимущественно производится выпас овец. Населенные пункты расположены по долинам рек. Животноводческие стоянки находятся как вблизи поселений, так и у подножия сопки и гор, на лесных опушках.

Основная часть поголовья овец в Бурятии находится на круглогодичном пастбищном содержании. Круглогодичный выпас позволяет снизить затраты на корма, получать органическую продукцию с одновременным снижением затрат на производство единицы продукции.

Эффективность развития овцеводства может быть обеспечена разведением овец, у которых сочетаются высокая продуктивность, адаптационная способность к условиям окружающей среды и устойчивость к болезням.

Природно-климатические условия, почвенная среда могут являться резервуаром для сохранения и персистенции возбудителей болезней заразной этиологии в объектах окружающей среды. Архивные материалы свидетельствуют, что животноводству Забайкалья значительный ущерб наносили заразные болезни, обладающие способностью быстро распространяться и поражать большое количество животных. Значительный ущерб наносили ящур, сибирская язва.

На начало 2018 г. поголовье овец и коз в хозяйствах всех категорий составило рекордное за последние двадцать лет – 310,6 тыс. голов, из них 5,5 % – козы. Наибольшая численность мелкого рогатого скота в республике была зарегистрирована в 1975 г. – 1978,8 тыс. голов овец и 99 тыс. коз.

С типом ведения отрасли связаны нозологический профиль и характер проявления болезней среди овец. На территории Бурятии регистрируются единичные случаи инфекционного эпидидимита баранов, хламидиоза и брандзота овец. В прошлом часто регистрировался инфекционный эпидидимит баранов. Благодаря регулярным исследованиям крови животных, мерам по изоляции и удалению из стада животных с положительной реакцией, выявление серопозитивных на ИЭБ животных сведено к единичным случаям.

Нозологический профиль инфекционных болезней в большей степени обусловлен эколого-географическими особенностями, обладающими условиями для сохранения патогенных микроорганизмов в окружающей среде, наличием факторов передачи возбудителя инфекций. Сохраняется возможность переноса патогенов с речным стоком, насекомыми и дикими животными. При этом наличие в стаде не вакцинированных животных, плотность содержания животных обуславливают характер

проявления эпизоотического процесса инфекционных болезней.

Проявление болезней овец имеет тенденцию смещения в сектор фермерских и личных подворных хозяйств, с чем связаны некоторые трудности учета животных и охвата их вакцинацией, контроля перемещения животных и проведения карантинных мероприятий.

Основная доля в профилактике болезней овец приходится на диагностические исследования и профилактические прививки. Диагностические исследования включают сегодня исследования крови овец на бруцеллез, листериоз, инфекционный эпидидимит баранов (ИЭБ), хламидиоз (таблица 1).

Таблица 1 – Проведение диагностических исследований

Мероприятие	Наименование болезни	Год				
		2012	2013	2014	2015	2016
Поголовье овец и коз, тыс. гол.		289,0	290,6	286,8	278,6	287,0
Диагностические исследования	Бруцеллез	121,0	109,3	97,9	88,5	77,1
	ИЭБ	31,7	28,2	18,9	14,0	10,1
	Листериоз	25,5	23,6	19,0	13,5	10,0
	Хламидиоз	19,0	18,2	16,3	14,9	5,0

Учитывая сложную эпизоотическую обстановку на территории соседних регионов, приграничных районов Монголии по некоторым инфекционным болезням овец, в настоящее время сохраняется угроза заноса возбудителей и на территорию Байкальского региона. С учетом благоприятных для возбудителей болезней экологических условий региона высока вероятность возникновения природных очагов инфекций и персистенции возбудителей в объектах окружающей среды. В приграничных районах

проводится профилактическая вакцинация овец против сибирской язвы, ящура, диагностические исследования на блютанг (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели вакцинирования овец

Наименование болезни	Год						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Сибирская язва	252,7	362,1	377,4	411,1	378,7	398,6	404,6
Ящур	197,2	226,0	284,0	262,1	258,9	240,3	225,7
Бешенство	0	0,321	1,7	1,6	1,6	1,2	1,3

В последние два года в связи с распространением бешенства среди диких плотоядных и заболевания домашних собак и сельскохозяйственных животных на территории республики проводится вакцинация животных в неблагополучных и угрожаемых зонах. Против бешенства в 2016 г. было вакцинировано 1300 голов овец в угрожаемой зоне. В том же году было вакцинировано против сибирской язвы 404558 овец, что составило 38,9 % от общего количества животных, привитых против сибирской язвы. План вакцинации овец против сибирской язвы был выполнен на 101,1 %.

В настоящее время основу ветеринарных мероприятий составляют проведение противозпизоотических и ветеринарно-санитарных работ, направленных на профилактику болезней животных и охрану хозяйств от заноса возбудителей инфекций. Большую роль в успешном развитии овцеводства, в увеличении поголовья овец играет система ветеринарно-профилактических мероприятий, экономическая эффективность которых составляет 30-40 % валовой стоимости продукции животноводства. В период, когда резко расширились торгово-экономические связи между странами, регионами, планирование и выполнение

профилактических мероприятий в овцеводческих хозяйствах способствует предупреждению заноса возбудителей болезней на территорию республики.

Заключение. Бурятия располагает обширными территориями естественных пастбищ, сохранила ценные генофонды пород овец, обладающих способностями адаптации к зимнему пастбищному содержанию, что обуславливает экологические условия развития овцеводства.

Модель проведения противоэпизоотических и ветеринарно-санитарных мероприятий, проводимых в овцеводстве Бурятии, научно обоснована и определяет тенденцию ликвидации болезней овец заразной этиологии и сохранению ветеринарного благополучия в овцеводстве Байкальского региона.

Литература

1. Григорян Л.Н., Хататаев С.А. Численность, продуктивность, племенная база тонкорунных и полутонкорунных овец, разводимых в России // Овцы, козы, шерстяное дело – 2014. – №4. – С. 2-6.
2. Амерханов Х.А. Основные направления развития отечественного овцеводства в рамках реализации государственной программы развития сельского хозяйства РФ // Научные и практические аспекты ведения животноводства Сибири и Дальнего Востока в современных условиях: Межрегиональная науч.-практ. конф. – Чита: ЗабАИ, 2009. – С. 3-8.
3. Имигеев Я.И. Совершенствование овец: монография. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2009. – С. 5-6.
4. Билтуев С.И. Научное обеспечение овцеводства Республики Бурятия // Стратегия ведения овцеводства,

козоводства, коневодства и других традиционных отраслей животноводства Сибири в современных условиях: Материалы науч.-практ. конф. – Чита: Поиск, 2005. – С. 44-48].

5. Бадмаева О.Б., Цыдыпов В.Ц. Эколого-географические аспекты эпизоотологии и микробиологии инфекционных болезней на трансграничной территории Российской Федерации и Монголии. – Улан-Удэ, 2012. – 256 с.

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ И ПРИОРИТЕТЫ НАУЧНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В АПК САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

С.А. Булдаков, канд. с.-х. наук
ФГБНУ «Сахалинский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»,
г. Южно-Сахалинск

В статье представлена информация об основных итогах научно-исследовательской деятельности в Сахалинском НИИСХ за 85-и летнюю историю учреждения. Показаны перспективные направления развития АПК Сахалинской области по вопросам животноводства, кормопроизводства, картофелеводства, земледелия и плодоводства.

Ключевые слова: Сахалинская область, сельское хозяйство, животноводство, кормопроизводство, картофелеводство, земледелие, плодоводство.

Задача обеспечения продовольствием Дальнего Востока ставилась еще в XIX в., когда началось массовое заселение этого региона переселенцами из западных областей Российской империи [4]. В настоящее время импортозамещение является одной из стратегических задач агропромышленного комплекса России, поэтому Указом президента РФ от 30 января 2010 г. № 120 утверждена Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации [1]. А в прошлом году Президент страны в своем указе от 7 мая 2018 г. № 204 обозначил национальные цели и стратегические задачи развития Российской Федерации на период до 2024 г., которые отражены в 12-и национальных проектах [2]. Для

сельскохозяйственной науки особое значение имеют два нацпроекта.

Во-первых нацпроект «Наука». Ключевые цели которого, являются обеспечение присутствия Российской Федерации в числе пяти ведущих стран мира, осуществляющих научные исследования и разработки в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития, обеспечение привлекательности работы в России для ведущих ученых и молодых исследователей.

Второй нацпроект «Международная кооперация и экспорт». Ключевые цели которого, это увеличение доли экспорта продукции обрабатывающей промышленности, сельскохозяйственной продукции и услуг в валовом внутреннем продукте страны.

Для решения поставленных задач необходимо не только обеспечить внутренний рынок сельскохозяйственной продукции, но и нарастить его объемы для экспортирования на мировые рынки, а также повысить его качество.

Поэтому, необходимость развития собственного производства основных продуктов питания, таких как мясо, молоко, картофель, овощи и ягоды, во всех субъектах Дальневосточного региона ни у кого не вызывает сомнений. И особенно это актуально для такого изолированного субъекта как Сахалинская область.

Наш регион характеризуется особо сложными природно-климатическими условиями. Для развития растениеводства здесь не хватает тепловых ресурсов, во многих районах острова наблюдается дефицит плодородных почв, часть территории является труднодоступной для сельскохозяйственного освоения. Также на Сахалине преобладает муссонный климат, определяющий неравномерное выпадение осадков по

сезонам года. В весенне-летний период сельскохозяйственные угодья подвержены засухе, а в летне-осенний переувлажнению почвы, что в сочетании с высокой влажностью и температурой воздуха способствует развитию многочисленных грибных, бактериальных и вирусных болезней. Указанные факторы, а также интенсивное распространение сорных растений и активное размножение вредителей, негативно сказывается как на урожайности культур, так и на качестве продукции.

Учитывая специфические природно-климатические условия Сахалина и наличие 7-ми природно-экономических зон, обуславливает сложность ведения сельского хозяйства. Поэтому, жизнеобеспечение и устойчивое функционирование экономики в наибольшей степени зависят от слаженной работы Органов исполнительной власти Сахалинской области, государственных служб и хозяйств всех форм собственности. При этом научное сопровождение является инструментом для динамичного развития агропромышленного комплекса. Его применение позволит раскрыть значительный потенциал в развитии растениеводства и животноводства Сахалина.

Именно такой работой занимается Сахалинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, который является старейшим научно-исследовательским учреждением Сахалинской области, его деятельность началась 15 сентября 1933 г. с организации Кировской сельскохозяйственной опытной станции в Тымовском районе [3].

После неоднократных преобразований и смены местоположения в 1979 г. на базе опытной станции был создан Сахалинский филиал Дальневосточного НИИ сельского хозяйства, который расположился в планировочном районе Новоалександровска города Южно-

Сахалинска, последующем название учреждения несколько раз менялось, но место нахождения уже оставалось неизменным.

За этот исторический период коллективом института внесен достойный вклад в развитие агропромышленного комплекса региона, результаты его научной и внедренческой деятельности нашли отражение во множествах публикаций, рекомендаций и монографий, также защищено 3 докторских и 28 кандидатских диссертаций.

На сегодняшний день в составе института пять научных и два вспомогательных подразделений, это группы животноводства, кормопроизводства, картофелеводства, земледелия и плодоводства, а также группы агрохимического и научно-производственного обслуживания.

Так, учеными животноводами накоплен большой теоретический материал, имеющий не малое прикладное значение при производстве продукции животноводства. Это данные по испытанию пород крупного рогатого скота, пород свиней мясного, сального и комбинированного направления продуктивности. Изучена эффективность разведения северных оленей, кур яичной и мясной направленности. Наиболее значимые результаты в животноводстве были достигнуты в области селекции, кормления и выращивания молодняка крупного рогатого скота голштинской породы.

В настоящее время идет работа с теоретическими принципами селекции животных на основе детального изучения генетических аспектов улучшения породных и продуктивных качеств КРС. Также сформулированы научные положения, позволяющие значительно повысить эффективность селекционной работы для специализированных молочных пород скота. На основе

длительного чистопородного разведения сахалинской популяции КРС голштинской породы изучена эффективность селекционного процесса в направлении приспособленности, молочной продуктивности и экстерьера.

В группе кормопроизводства благодаря многолетним научно-полевым исследованиям установлены пути создания устойчивой кормовой базы для сельскохозяйственных животных. Разработана агротехника возделывания многих кормовых культур (люцерны, амаранта, кукурузы, рапса, козлятника, клевера, суданской травы, тимopheевки, ежи и др.), а также получена разработка по возделыванию зерновых на зеленый корм, зерносенаж и зерно. Проведен подбор кормовых культур для зеленого конвейера, разработаны способы поверхностного улучшения лугов, создания и рационального использования культурных пастбищ.

В данное время проводится интродукционная работа и агроэкологическое испытание различных видов и сортов кормовых культур с целью их дальнейшего внедрения в сельскохозяйственное производство. Продолжается селекционная работа по созданию нового исходного материала мятликовых и бобовых кормовых культур обладающего комплексом хозяйственно ценных признаков и свойств, для получения адаптивных сортов.

По вопросам картофелеводства за период с 1950 г. проведено множество исследований. Например, были изучены особенности роста и развития картофеля при различных агротехнических приемах, выделены лучшие сорта тех лет, изучены основные болезни и вредители культуры, разработан комплекс агротехнических и химических мер борьбы с фитофторозом. Внедрены основы семеноводства картофеля на Сахалине, а последующем они были усовершенствованы с помощью

новых приемов на основе исходного материала, агротехники и фиторегуляторов. Также изучены лежкость и семенная продуктивная в зависимости от способов хранения, подготовлена и внедрена технология выращивания раннего картофеля, предложены эффективные меры борьбы с паршой обыкновенной, ризоктониозом и фомозом.

С 1991 по 2010 гг. сотрудниками отдела проводилась селекционная работа по созданию местных сортов приспособленных к муссонному климату. В процессе этой работы, полученные перспективные селекционные номера были переданы в Приморскую овощную опытную станцию (филиал Федерального научного центра овощеводства) для комплексной проверки и последующего оформления нового сорта.

Сегодня группа картофелеводства работает по двум направлениям. Первое это совершенствование системы защиты картофеля на основе современных биологических и химических препаратов для борьбы с вредоносными заболеваниями картофеля. Второе – изучение новых сортов отечественной и зарубежной селекции.

Необходимо отметить довольно острый вопрос для Сахалина, это низкое почвенное плодородие, которое является основой в прогнозировании урожайности сельскохозяйственных культур. Поэтому с 1989 г. в институте функционирует подразделение, которое изучает проблемы земледелия. К основным задачам группы земледелия относятся поиск путей сохранения и воспроизводства плодородия почвы в условиях применения разных по интенсивности систем обработки, удобрений в севообороте и приемов управления микробиологической деятельностью.

Благодаря стационарному опыту, продолжительность которого 30 лет, проводится

мониторинг основных свойств островных почв под действием разных по интенсивности систем удобрений. За время исследований установлены особенности применения мелиоранта, определены средообразующие свойства основных сельскохозяйственных полевых культур, продуктивность разнородных севооборотов. Результаты агрохимических исследований подтверждены обширным применением микробиологических наблюдений, что обуславливает более глубокое теоретическое обоснование происходящих процессов и правильность практического применения способов воздействия на почву.

Последнее, но не менее важное направление, которое проводится в СахНИИСХ это исследования по плодоводству, они были начаты с 1946 г. на базе Холмского опытного поля. За это время в условиях Сахалинской области проведена работа по изучению производственно-биологических признаков широкого набора сортов различных плодово-ягодных культур (земляника, смородина, крыжовник, черноплодная рябина, яблоня, груша). Установлена возможность возделывания ягодников во всех районах области от мыса Крильон до района Охи включительно, а плодовых культур – в Южной части Сахалина.

Проведена большая работа по созданию местных сортов лоха многоцветкового. Сейчас на восемь сортов имеются патенты, при этом последние два сорта (Цунай и Парамушир) были оформлены в конце 2017 г.

Настоящее время научные сотрудники группы плодоводства проводят агробиологическое сортоиспытания новых ягодных культур и расширяют ассортимент имеющихся на Сахалине.

Можно сказать, что итоги деятельности института выражаются в количестве законченных научных разработок, публикаций и оформленных патентов.

Результаты выполненных исследований свидетельствуют, что в современных условиях экономическое положение сельскохозяйственных предприятий, их конкурентоспособность все в большей мере определяются способностью хозяйств к инновационному развитию. При этом подтверждается необходимость усиления государственной поддержки предприятий. При выполнении этих условий агропромышленный комплекс Сахалинской области по ряду сельскохозяйственных культур может не только полностью обеспечить население региона продуктами собственного производства, но и нарастить экспорт продукции, как в соседние регионы Дальневосточного федерального округа, так и в страны Азиатско-Тихоокеанского региона.

В заключение следует отметить, что коллектив Сахалинского НИИ сельского хозяйства нацелен на поиск прорывных технологий, которые позволят, как минимум удвоить производство сельскохозяйственной продукции в Сахалинской области и выполнить задачи, поставленные Президентом Российской Федерации.

Литература

1. Указ Президента РФ от 30 января 2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». – URL:<https://base.garant.ru/12172719/> (дата обращения 15.05.2019).
2. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». – URL:<https://base.garant.ru/71937200/> (дата обращения 15.05.2019).

3. Гуревич В.И. Сахалинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – 80 лет на службе АПК / Научное обеспечение сельскохозяйственного производства Сахалина: сб. науч. тр. // РАСХН. Дальневосточный региональный научный центр. ГНУ Сахалинский НИИСХ. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2013. – С. 3-8.

4. Щегорец О.В. Амурский картофель. Биологизация технологии возделывания. – Благовещенск: ООО «Издательская компания «РИО», 2008. – 416 с.

БАЛАНС АЗОТА У БЫЧКОВ И КАСТРАТОВ БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОДЫ И ИХ ПОМЕСЕЙ

С.С. Жаймышева, канд. с.-х. наук

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный
аграрный университет»

Б.С. Нуржанов, канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических
систем и агротехнологий» РАН,
г. Оренбург

Изучен баланс азота у бычков и кастратов бестужевской породы и их помесей с учетом поедаемости кормов, переваримости и использования питательных веществ и азота рационов на основе проведения балансового метода. Среднесуточный баланс азота у животных всех групп был положительным, но наилучшие показатели по отложению в теле были отмечены у помесных быков из II группы и составили 35,91 г.

Ключевые слова: животноводство, бычки, кастраты, помеси, кормление, балансовый метод, питательные вещества, азот.

Известно, что белки не могут быть синтезированы из каких-либо других питательных веществ, так как они содержат в своем составе азот, которого нет ни в жирах, ни в углеводах. В связи с этим, в качестве одного из методов оценки интенсивности белкового обмена в теле животных используется определение баланса азота [2-4]. Баланс азота характеризует биологическую полноценность скармливаемых животным кормовых рационов и является

показателем степени использования азотистых веществ кормов. У растущих животных по отложению в теле азота судят об интенсивности их роста [1, 5].

Целью исследований было изучение обмена азота у бычков и кастратов бестужевской породы и их помесей I поколения с симменталами.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи: определить поедаемость кормов, переваримость и использование питательных веществ и азота рационов.

Материал и методы исследований. Для опыта подбирались коровы бестужевской породы по 3-5 отелу, которых осеменяли согласно схеме опыта спермой высококлассных быков соответствующих пород.

Коровы всех групп содержались зимой - беспривязно, на глубокой несменяемой подстилке, летом - на естественных пастбищах, без дополнительной подкормки.

Из полученного приплода были сформированы 4 группы бычков: 2 группы из чистопородных бестужевских, 2 группы из полукровных помесей симментал х бестужевская. В 3-месячном возрасте бычков III и IV групп кастрировали открытым способом. Условия содержания и кормления всех групп были одинаковыми.

Балансовый опыт проводился на трех животных из каждой группы в два периода: подготовительный – 3 суток и учетный – продолжительностью 8 суток. В подготовительном периоде уточняли поедаемость кормов животными, приучали их к оснастке, предназначенной для сбора кала и мочи.

Результаты исследований. Рассматривая данные представленного рисунка, следует отметить, что поступление азота с кормами в сравниваемых группах молодняка несколько различалось (рисунок).

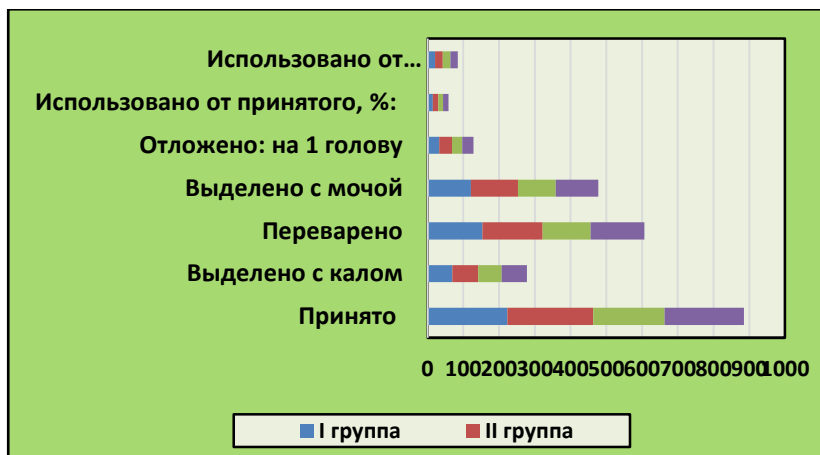


Рисунок – Среднесуточный баланс азота у подопытных бычков, г

Поступление азота с рационом у животных II группы было больше по сравнению с I на 7,38 %, со III на 17,04 % и с IV на 7,95%. По величине переваренного азота молодняк III группы несколько уступал животным из первой группы на 14,17 %, второй на 24,71 % и четвертой группе на 12,22%. Данная тенденция сохранилась и по величине отложенного азота на 1 голову, причем бычки чистопородные и помесные по отложению азота превосходили кастратов из III группы на 4,52 и 7,64 г, а из IV группы на 0,95 и 4,07 г.

Разница по данному показателю между сверстниками I и II групп была незначительной и составляла 3,12 г (9,51%) в пользу животных из второй группы.

Помесные бычки лучше использовали азот рациона от принятого по сравнению с I группой на 0,21%, с III – на 0,76% и IV – на 0,54%, и от переваренного соответственно на 0,06; 0,39 и 0,31%.

Следовательно, в организме помесей интенсивность окислительно-восстановительных процессов выше, чем у чистопородных бычков и кастратов. Они лучше усваивали питательные вещества корма и азот, что положительно отразилось на отложении их в теле.

Выводы. Среднесуточный баланс азота у животных всех групп был положительным, но наилучшие показатели по отложению в теле были отмечены у помесных быков из II группы и составили 35,91 г.

Литература

1. Дускаев Г.К., Киржаев В.В. Эффективность использования азота и энергии корма при разной технике скармливания // Вестник мясного скотоводства. – 2007. – Т. 1. – № 60. – С. 94-96.

2. Жаймышева С.С., Швынденков В.А. Создание на Южном Урале маточных мясных стад на основе помесей симменталов с лимузинами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 1 (29). – С. 88-90.

3. Косилов В.И. Научные и практические основы увеличения производства говядины при создании помесных стад в мясном скотоводстве: автореф. дис... д-ра с.-х. наук. – Оренбург, 1995. – 48 с.

4. Максимюк Н.Н., Скопичев В.Г. Физиология животных: кормление. – М.: Юрайт, 2004. – 195 с.

5. Дускаев Г.К., Левахин Г.И., Нуржанов Б.С., Рысаев А.Ф., Мещеряков А.Г. Результаты исследований по переваримости *in vitro* и *in situ* создаваемых кормовых добавок // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 4 (96). – С. 126-131.

УРОЖАЙ И РАЗМЕР ПЛОДОВ ЧЕРЕШНИ НА ПОДВОЕ АНТИПКА НА ЮГО-ВОСТОКЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

О.В. Косторнова

С.В. Усов

Ставропольская опытная станция по садоводству –
филиал ФГБНУ
«Северо-Кавказский ФНАЦ», п. Ореховая Роща

По результатам многолетних наблюдений изучены и выделены сорта черешни, наиболее выгодные для выращивания на юго-востоке Ставропольского края, с ценными хозяйственно-биологическими качествами: раннеспелые – Ярославна, Сашенька; среднеспелые – Донецкий уголек, Амулет; позднеспелые – Голубушка.

Ключевые слова: *Ставропольский край, плодоводство, черешня, сортоизучение, хозяйственно ценные признаки.*

Черешня – одна из ведущих косточковых культур, возделываемых на юге России. Возделывание черешни в северных районах затруднено, так как черешня недостаточно зимостойка [1].

Культура ценится за высокие товарные качества плодов, но главное ее преимущество – раннее созревание. Плодоношение черешни начинается в третьей декаде мая, когда другие культуры еще не плодоносят, а заканчивается в начале июля. Конвейер сортов позволяет растянуть сроки потребления плодов черешни.

Мякоть плодов содержит разнообразные витамины:

С, Р, В₁, В₂. Основное назначение плодов черешни – употребление в свежем виде. Вместе с тем, черешня прекрасно подходит для консервирования и заморозки. Поэтому наиболее ценны сорта универсального назначения [2]. Особое внимание уделяется скороплодности, размеру плода, умеренной силе роста дерева, устойчивости к грибным заболеваниям [3].

Современные технологии возделывания черешни направлены на получение высоких и стабильных урожаев. Черешня дает самую раннюю плодовую продукцию и первые финансовые поступления, являясь экономически выгодной культурой с доходом до 250 тыс. рублей с гектара при минимальных затратах. Цена черешни в среднем составляет 100 руб./кг [4].

В настоящее время черешня реализует свой потенциал урожайности частично. Это объясняется наличием неблагоприятных погодных условий, в частности, в период цветения [5].

Необходим подбор сортов черешни разных сроков созревания, наиболее адаптированных к местным условиям Ставропольского края, так как в настоящее время выведено много перспективных сортов, но их производственная ценность изучена слабо.

Цель исследований – выделить сорта черешни, наиболее выгодные для выращивания на юго-востоке Ставропольского края, по результатам многолетних исследований.

Задачи исследований:

- выявить сорта черешни с максимальной урожайностью и массой плода;
- выявить сорта с устойчивым плодоношением.

Материалом исследований служили 19 сортов черешни. Схема посадки 4,0х3,3 м, подвой антипка. Метод исследований полевой. В основу учетов взята Программа и

методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [6] и Методические рекомендации [7].

Сад заложен осенью 2009 года во второй почвенно-климатической зоне, характеризующейся неустойчивым увлажнением (среднее годовое количество осадков 300 мм), длительными почвенными и воздушными засухами. Почва – чернозем южный карбонатный среднесуглинистый. Сад на богаре.

Результаты исследований. Выделены сорта черешни с максимальным средним урожаем: раннего срока созревания – Ярославна (к) (6,5 кг/дер.); среднего срока созревания – Донецкий уголек (к) (10,0 кг/дер.); позднего срока созревания – Голубушка (3,9 кг/дер.). По многолетним данным (2014-2018 гг.) выделены сорта черешни с максимальной удельной продуктивностью: ранние – Сашенька (0,045 кг/см²); средние – Амулет и Донецкий уголек (к) (0,071 и 0,069 кг/см²соответственно); поздние – Голубушка (0,045 кг/см²). Валовый доход по выделенным сортам в 2018 г. составил: Ярославна (к) – 344,5 тыс. руб./га, Донецкий уголек (к) – 447,1 тыс. руб./га, Голубушка – 178,7 тыс. руб./га (таблица 1).

По многолетним данным (2014-2018 гг.) выделены сорта черешни с максимальным весом плода: ранние – Сашенька (7,9 гр.); средние – Амулет (8,0 гр.); поздние – Мак (8,4 гр.); максимальными размерами плода: ранние – Первенка (округло-сердцевидной формы); средние – Амулет (плоско-округлой формы) и поздние – Голубушка (округло-сердцевидной формы) (таблица 2).

Таблица 1 – Урожай сортов черешни в 2014-2018 гг. Год посадки 2009. Схема посадки 4,0 x 3,3 м

№ п/п	Название сорта	Урожай, кг/дер.					Сум- мар- ный урожай, кг/дер.	Средний урожай, кг/дер.	Средняя удельная продуктив- ность, кг/см ²
		2014	2015	2016	2017	2018			
Сорта раннего срока созревания									
1	Ярославна (к)	0,6	11,9	4,8	7,5	7,7	32,5	6,5	0,042
2	Бигарро Бурлат	4,9	8,8	3,9	6,5	5,9	30,0	6,0	0,031
3	Сашенька	1,4	10,0	3,3	4,8	3,1	22,6	4,5	0,045
4	Росинка	3,0	4,5	3,8	5,5	4,5	21,3	4,3	0,034
5	Лучистая	2,7	8,0	2,2	3,0	2,8	18,7	3,7	0,037
6	Кавказская	1,1	8,0	0,8	2,2	4,7	16,8	3,4	0,031
7	Первенка	0,9	2,0	2,3	3,9	3,1	12,2	2,4	0,021
	НСР ₀₅	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	1,0	0,1	0,001
Сорта среднего срока созревания									
8	Донецкий уголек (к)	1,8	15,5	9,9	13,0	10,0	50,2	10,0	0,069
9	Амулет	0,3	13,4	9,8	12,0	7,1	42,6	8,5	0,071
10	Дайбера черная	1,6	15,0	1,6	5,5	5,3	29,0	5,8	0,054
11	Бархатная	1,5	10,0	2,2	5,0	2,8	21,5	4,3	0,037
12	Рубиновая Кубани	1,1	2,5	3,0	7,2	5,0	18,8	3,8	0,024
13	Утро Кубани	0,3	6,0	1,0	4,4	4,0	15,7	3,1	0,033
14	Винка	0,1	9,0	0,5	3,5	1,4	14,5	2,9	0,030
15	Волшебница	0,1	6,5	0,9	3,5	2,7	13,7	2,7	0,023
	НСР ₀₅	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	1,0	0,1	0,001
Сорта позднего срока созревания									
16	Голубушка	0,7	11,5	1,4	2,0	4,0	19,6	3,9	0,045
17	Генеральская (к)	0,5	7,5	1,3	1,2	1,8	12,3	2,5	0,022
18	Мак	0,5	4,0	2,8	2,0	2,4	11,7	2,3	0,018
19	Регина	0,6	4,5	0,6	1,0	0,1	6,8	1,4	0,015
	НСР ₀₅	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	1,0	0,1	0,001

Таблица 2 – Параметры плодов сортов черешни за 2014-2018 гг. Год посадки 2009. Схема посадки 4,0 x 3,3 м

№ п/п	Название сорта	Средний вес плода, г	Высота плода, см	Диаметр плода, см	Форма плода
Сорта раннего срока созревания					
1	Сашенька	7,9	1,8	2,0	Округло-сердцевидная
2	Первенка	7,8	2,1	2,1	Округло-сердцевидная
3	Лучистая	7,3	1,7	1,8	Округло-сердцевидная
4	Бигарро Бурлат	7,5	1,6	1,6	Округло-сердцевидная
5	Ярославна (к)	7,0	1,1	1,4	Округло-сердцевидная
6	Росинка	6,9	1,3	1,4	Округлая
7	Кавказская	6,6	1,4	1,6	Округло-сердцевидная
Сорта среднего срока созревания					
8	Амулет	8,0	1,7	2,3	Плоско-округлая
9	Донецкий уголек (к)	7,9	1,7	2,0	Округло-сердцевидная
10	Утро Кубани	7,8	1,7	1,9	Сердцевидная
11	Волшебница	7,3	1,4	1,5	Округло-сердцевидная
12	Рубиновая Кубани	7,1	1,6	2,0	Сердцевидная
13	Дайбера черная	6,7	1,3	1,4	Сердцевидная
14	Винка	6,7	1,2	1,2	Удлиненно-сердцевидная
15	Бархатная	6,6	1,6	1,7	Округло-сердцевидная
Сорта позднего срока созревания					
16	Мак	8,4	1,4	1,6	Сердцевидная
17	Регина	8,0	1,7	1,8	Сердцевидная
18	Голубушка	7,9	1,4	1,6	Округло-сердцевидная
19	Генеральская (к)	7,5	1,2	1,4	Плоско-сердцевидная

Предварительно выделены сорта с ежегодным плодоношением: ранние – Лучистая (17,1 %), Росинка (18,3 %), Сашенька (18,6 %); средние – Амулет (10,1 %), Донецкий уголек (к) (14,0 %); поздние – Генеральская (к) (4,2 %), Мак (16,5 %), Голубушка (17,8 %) (таблица 3).
Таблица 3 – Коэффициент периодичности сортов черешни и вишни в 2017 г. Год посадки 2009. Схема посадки 4,0 х 3,3 м

№ п/п	Наименование сорта или гибрида	Год		Коэффициент периодичности, %
		Урожай, ц/га		
		2016	2017	
Черешня				
Сорта раннего срока созревания				
1	Лучистая	16,7	23,6	17,1
2	Росинка	28,8	41,7	18,3
3	Сашенька	25,0	36,4	18,6
4	Ярославна (к)	36,4	56,9	22,0
5	Бигарро Бурлат	29,6	49,3	25,0
6	Первенка	17,4	29,6	26,0
7	Кавказская	6,1	16,7	46,5
	НСР ₀₅	1	1	1
Сорта среднего срока созревания				
8	Амулет	74,3	91,0	10,1
9	Донецкий	75,0	98,5	14,0
10	Рубиновая	22,7	54,6	41,3
11	Дар Изобилия	9,9	32,6	53,4
12	Дайбера	12,1	41,7	55,0
13	Волшебница	6,8	26,5	59,2
14	Утро Кубани	7,6	33,4	63,0
15	Винка	3,8	26,5	75,0
	НСР ₀₅	1	1	1

Сорта позднего срока созревания				
16	Генеральская (к)	9,9	9,1	4,2
17	Мак	21,2	15,2	16,5
18	Голубушка	10,6	15,2	17,8
19	Регина	4,7	7,6	23,6
	НСР ₀₅	1	1	1

Сорта черешни, выделившиеся по результатам многолетних исследований, представлены на рисунке.



Ярославна (к)



Голубушка



Донецкий уголек (к)



Амулет



Сашенька



Крупноплодная

Рисунок – Сорта черешни, выделенные по комплексу признаков

Таким образом, для условий Ставропольского края выделены сорта черешни с ценными хозяйственно-биологическими качествами: раннеспелые – Ярославна (к) (урожайность, удельная продуктивность), Сашенька (средний вес плода, удельная продуктивность, коэффициент периодичности); среднеспелые – Донецкий уголек (к) (урожайность, удельная продуктивность, коэффициент устойчивости продуктивности), Амулет (средний вес плода, удельная продуктивность); позднеспелые – Голубушка (урожайность, удельная продуктивность).

Литература

1. Еремин Г.В., Еремина О.В., Жуков Г.Н. Интенсивная технология выращивания плодов черешни: Методические рекомендации. – Крымск: ГНУ КОСС ГНУ СКЗНИИСиВ. – 2011. – С. 1.
2. Алехина Е.М., Причко Т.Г., Прах С.В. Сорта черешни и основные элементы технологии возделывания: Рекомендации. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ. – 2009. – С. 3.
3. Атлас лучших сортов плодовых и ягодных культур Краснодарского края. Косточковые культуры / Российская академия сельскохозяйственных наук. Северо-кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства. Крымская опытно-селекционная станция. Майкопская опытная станция. Управление по виноградарству, винодельческой промышленности и садоводству Краснодарского края. – Краснодар, 2009. – Т. 2. – С 85.
4. Ананич И.Г., Бруйло А.С., Байтасов Р.Р. Проблема периодичности плодоношения и ее количественное выражение / Сельское хозяйство –

проблемы и перспективы: Сб. тр. // УО «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно, 2003. – С. 55-58.

5. Дорошенко Т.Н., Чумаков С.С., Максимцов Д.В. Особенности реализации потенциала продуктивности плодовых растений в годы с погодными аномалиями // Научный журнал. – КубГАУ. – 2012. – №82 (08). – С. 853-871.

6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур.– Мичуринск,1973. – С 116-123.

7. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями: Методические рекомендации / Под ред. Г. К. Карпенчука и А. В. Мельника. – Умань.: Уманьский с.-х. ин-т, 1987. – С. 22-23.

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ НА ЗАГОТОВКУ И ПРОИЗВОДСТВО КОРМОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

В.М. Кузнецов, докт. с.-х. наук

ФГБНУ «Сахалинский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»

Н.А. Новожеева

ФГБУ ГЦАС «Сахалинский», г. Южно-Сахалинск

Изучено влияние основных факторов на заготовку и хранение объемистых кормов из злаковых и злаково-бобовых травосмесей. Представлены результаты исследования качества и питательности кормов в сельскохозяйственных предприятиях Сахалинской области в 2011-2018 гг. Установлено, что причиной низкой питательности кормов является дефицит бобовых растений в травостое.

Ключевые слова: *состав травостоя, питательность, качество кормов.*

Рациональное питание лактирующих коров зависит от использования кормовых средств с высокой энергетической ценностью. В последнее десятилетие свыше 86 % всех произведенных объемистых кормов в Сахалинской области отнесено к первому или второму классам качества. По протеиновой энергетической ценности эти компоненты составляют около 90 % рациона животных. Основа зеленой массы для закладки объемистых кормов состоит преимущественно из злаковых

трав, к которым относятся: тимофеевка, овсяница, ежа, канареечник, мятлик. Небольшой сортимент бобовых трав состоит из нескольких разновидностей клевера. Химический состав произведенных объёмистых кормов в последние годы показывает невысокое их качество, которое не обеспечивает потребность лактирующих коров в питательных веществах. В итоге химический состав кормовой массы, заложенной на зимне-стойловый период, значительно отличается от кормовых средств в других регионах России [1].

Материал и методика. Работа выполнена в сельскохозяйственных предприятиях Сахалинской области (АО «Совхоз Заречное», СПК «Соколовский», АО «Совхоз Южно-Сахалинский»).

Изучено влияние основных факторов на качество заготовленных кормов в условиях муссонного климата Сахалинской области. Ботанический состав травостоя определен путем отбора проб методом трансектов с площади 0,25 м² каждой делянки в четырехкратной повторности и дальнейшим разбором их по хозяйственно-ботаническим группам (злаки, бобовые и разнотравье) [2]. Качество кормов определяли в соответствии с ГОСТ 27262-87 [3]. Анализы химического состава кормовой массы и их питательности выполнены в ФГУ ГЦАС «Сахалинский». При изучении химического состава кормов определяли: влагу, общий азот, протеин, жир, клетчатку, золу, углеводы (сахара), макроэлементы (Ca, K, P, Mg, S), каротин – по общепринятым в зоотехнии методикам [4,5].

В процессе исследований выявлены основные факторы, снижающие питательные свойства консервированных кормов. Установлено, что изменение питательной ценности кормовой массы в процессе заготовки и хранения зависит от ряда причин, одна из

которых – природно-климатические условия возделывания кормовых трав. Химико-биологические исследования, выполненные в разных агроклиматических зонах региона, свидетельствуют об уникальных особенностях тканей растений. Они содержат высокий уровень влаги и обладают пониженным водоудерживающим свойством цитоплазмы. В них концентрация цитоплазменной влаги снижена, общий азот превышен, содержание сахаров и крахмала снижено. Эти физиологические особенности тканей островных растений отличают их по гистологической структуре от трав, произрастающих в условиях материка.

Цитоплазматические изменения клеток растений вызваны высокой влажностью почвы, которая формируется под влиянием муссонов и высокой относительной влажностью воздуха. В результате комплекс природных факторов противодействует производству кормов, соответствующих технологическому регламенту. Кроме того, выявлен дефицит бобовых растений в травостое, который снижает отношение протеина к общему количеству углеводов.

При изучении влияния агротехники на заготовку кормов установлено, что важнейшим фактором, влияющим на питательную ценность сырья, является низкая продуктивность кормовых угодий, а также отклонения от регламента заготовки. Следует отметить, что созревание травостоя для начала заготовки кормов наступает на юге региона на 6-8 дней раньше, чем в центральной зоне острова.

Злаковые травы (ежа сборная, лисохвост луговой, тимopheевка луговая) к 20-25 июня находятся в фазе колошения, а к 10 июля – в фазе цветения. В эти же сроки протекает фаза бутонизации и цветение клеверов. В

центральных районах острова вышеперечисленные фазы наступают позднее. Наибольшей высоты, следовательно, и укосной массы, растения из семейства злаковых достигают в период с 1-го по 20-е июля. Оказалось, что начало работ по заготовке кормов в эти промежутки времени более рационально. Перед началом работ с 20-25 июня некоторые участки злаковых трав убирают в стадии колошения, клевера – в фазу бутонизации, другие участки – в начале цветения, а оставшуюся комовую массу – при полном цветении. Основные технологические операции при заготовке зеленой массы для производства объемистых кормов приходится на период цветения травостоя.

Несмотря на увеличение объёмов сырья в этот вегетационный период в растениях накапливается значительное количество лигнина, который снижает коэффициент переваримости органического вещества. В этой связи для производства кормов с высокой питательностью следует использовать новые способы и технологии консервирования растительного сырья. В результате изучения состава лугового агрофитоценоза в южной агроклиматической зоне установлено преобладание злаковых культур в травостое.

Ботанический состав оказался доминирующим фактором формирования урожайности природных и сеяных луговых травостоев, их долголетия и качества корма. Оценка процесса заготовки и качества зеленой массы растений, периода заготовки и технологии консервирования сырья существенно влияют на эффективность кормления лактирующих коров. Важным вопросом в процессе восстановления и улучшения старо сеяных травостоев является установление закономерностей изменения видового состава, количественных и качественных его характеристик.

Другим фактором, который препятствует улучшению биологической ценности сеянных кормовых трав, являются ограниченное внесение всех видов минеральных и органических удобрений, сопровождающееся низкой продуктивностью возделываемых культур. В последние годы дозы вносимых удобрений под кормовые культуры незначительные. В 2017 году на 1 га посевных кормовых культур внесено 94,4 кг действующего вещества минеральных удобрений, под сенокосы и пастбища – по 2,0 кг на 1 га. Удобренная площадь составляет всего 10,3 тыс. га, или 46,6 % от общей площади под кормовые культуры, под сенокосы и пастбища – около 2,68 %, или 1094 га. Снижение плодородия кормовых угодий привело к низкой их продуктивности и, в первую очередь, повлияло на качество заготавливаемых кормов и их питательность.

Средняя урожайность зеленой массы многолетних трав за последние годы (2011-2017 гг.) по крупным сельскохозяйственным предприятиям составила 118 ц/га. В 2018 году сельскохозяйственными предприятиями продолжена активная заготовка кормов из однолетних и многолетних трав. В заготовленной зеленой массе отмечено снижение сырой клетчатки. По другим показателям существенной разницы в питательности заготовленной зеленой массы не обнаружено. Динамика основных питательность веществ зеленой массы показана на рисунке 1.

В заготовленных кормах содержание клетчатки превышает 33 % в пересчете на сухое вещество, поэтому переваримость органического вещества в кормах ниже 65 %. Кроме того, в кормах низкое содержание протеина, легкодоступных углеводов, провитамина «А», макро и микроэлементов.

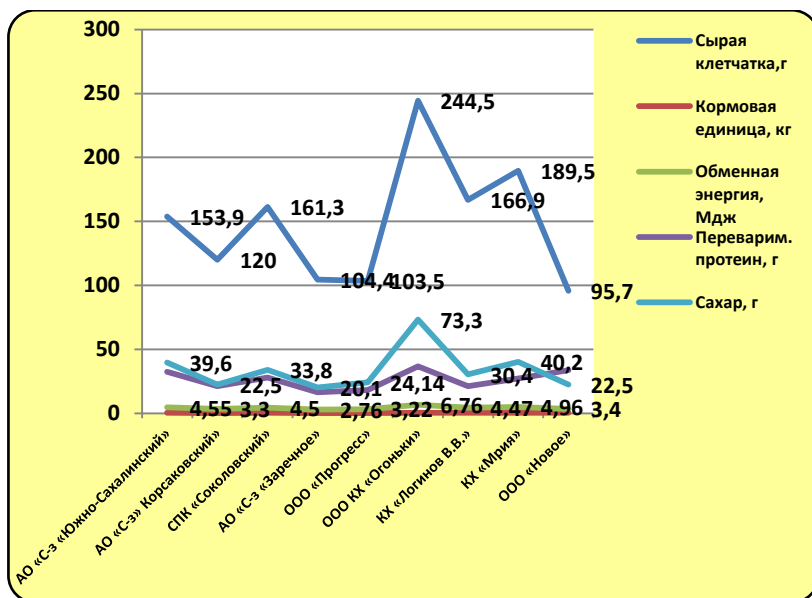


Рисунок 1– Питательность заготовленной зеленой массы в 2018 г (содержание элементов питания в 1 кг натурального корма)

Выявлена высокая доля производственных потерь питательных веществ, которая достигает 35-40 %. Скашивание трав на 10 дней позднее против оптимальных сроков, сопровождается снижением протеина на 30-35 %. В сухом веществе многолетних злаковых трав содержится в среднем 10,0 % «сырого» протеина, 0,72 кормовых единицы, 9,3 МДж обменной энергии, 17 мг каротина. В процессе производства сена заготовительные бригады сталкиваются с некоторыми трудностями. При производстве этого вида корма из сеянного травостоя, а также растений природных кормовых угодий сложно выдержать график поступления зеленой массы.

Исследования показали, что общая питательность заготовленного сена колеблется от 0,49 до 0,51 к. ед. в 1 кг. В сухой массе сена содержится в среднем 9,0 % «сырого» протеина. В заготовленном сене высокий уровень клетчатки (более 33 % в 1 кг сухого вещества), что свидетельствует о поздних сроках уборки трав. В сене содержится 10-28 мг/кг каротина. Существенным недостатком объемистых кормов является небольшое содержание в сухом веществе протеина (7-11%) и обменной энергии (7,8-8,7 МДж). В кормах, заготовленных в период 2001-2018 гг., отмечено низкое содержание сырого протеина, сахара, каротина, кальция, фосфора, а также микроэлементов – цинка, меди, йода, кобальта, селена.

Следует отметить, что в 2018 году по сравнению с исследованиями прошлых лет существенных изменений в питательности кормов не произошло (таблица 2).

В результате проведенных исследований установлено, что причиной низкой питательности кормов является дефицит бобовых растений в травостое. Анализ ботанического состава травостоя показал, что многолетние злаковые травы – основные кормовые культуры, содержащие в сухом веществе менее 15-11 % сырого протеина и 10 МДж обменной энергии.

Динамика основных питательных веществ в сельскохозяйственных предприятиях отражена на графиках (рисунки 2-4).

В процессе исследований изучены основные питательные свойства консервированных кормов. Основным фактором, влияющим на изменение питательной ценности кормовой массы в процессе заготовки и хранения, является высокий уровень влаги, которая зависит от водоудерживающих свойств цитоплазмы растительных клеток.

Таблица 2 – Результаты исследования качества и питательности кормов в сельскохозяйственных предприятиях Сахалинской области в 2011-2018 гг.

Наименование кормов		Исследовано, т	Влага, %	Содержание в 1 кг натурального корма						
				сырой протеин, г	сырая клетчатка, г	кормовая единица, кг	обменная энергия, МДж	переваримый протеин, г	сахар, г	каротин, мг
2011	сенаж	23348	48,2	59,8	176	0,31	4,5	36,2	30,1	9,0
2012		20008	51,2	52,2	153	0,29	4,2	30,1	29,2	25,0
2013		33047	46,2	51,0	175	0,30	4,5	26,7	24,6	13,0
2014		28156	44,3	52,5	175	0,31	4,6	27,5	26,4	16,0
2015		29772	48,1	49,2	170	0,30	4,3	25,6	27,5	8,3
2016		31554	42,8	53,1	185	0,32	4,7	27,1	21,8	14,0
2017		51463	48,1	51,3	160	0,30	4,4	27,9	20,3	22,0
2018		58130	53,7	46,1	148	0,26	3,93	24,7	17,4	19,0
2011	силос	23611	66,6	39,0	149	0,19	2,8	24,8	18,0	6,0
2012		29826	69,7	32,6	97	0,20	2,7	19,6	13,5	20,0
2013		20087	70,0	27,4	97	0,18	2,6	14,4	11,6	5,0
2014		25293	70,5	30,0	95	0,19	2,6	16,9	10,8	10,0
2015		24775	71,5	29,0	96	0,17	2,5	17,0	9,9	6,0
2016		24056	70,1	30,0	97	0,20	2,7	17,3	8Д	12,0
2017		29060	74,4	25,3	78	0,19	2,4	13,7	5,5	10,0
2018		25003	70,1	30,3	96,7	0,19	2,6	17,58	6,1	15,0
2011	сено	7228	14,9	76,2	275	0,51	7,4	42,4	79,0	16,0
2012		5670	15,2	76,5	277	0,51	7,3	42,7	76,0	18,0
2013		9672	15,7	72,6	272	0,49	7,2	38,9	66,8	19,0
2014		12325	14,5	63,8	274	0,50	7,2	34,5	65,8	10,0
2015		9521	16,5	77,0	269	0,50	7,2	44,0	58,1	10,0
2016		8275	16,5	75,0	254	0,54	7,4	41,9	56,7	16,0
2017		9860	14,8	81,3	261	0,50	7,2	48,8	50,3	28,0
2018		8150	14,7	81,0	287	0,50	7,2	46,8	47,7	33,0

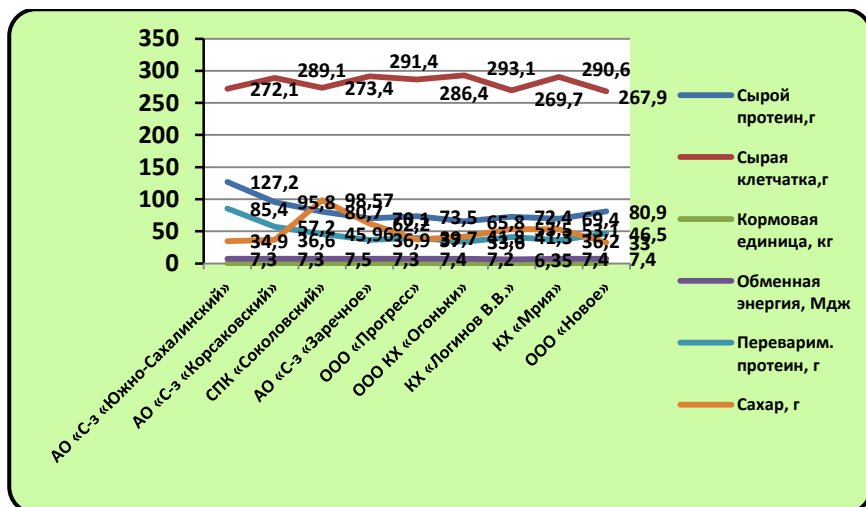


Рисунок 2 – Питательность сена в 2018 г.
(содержание элементов питания в 1 кг натурального корма)

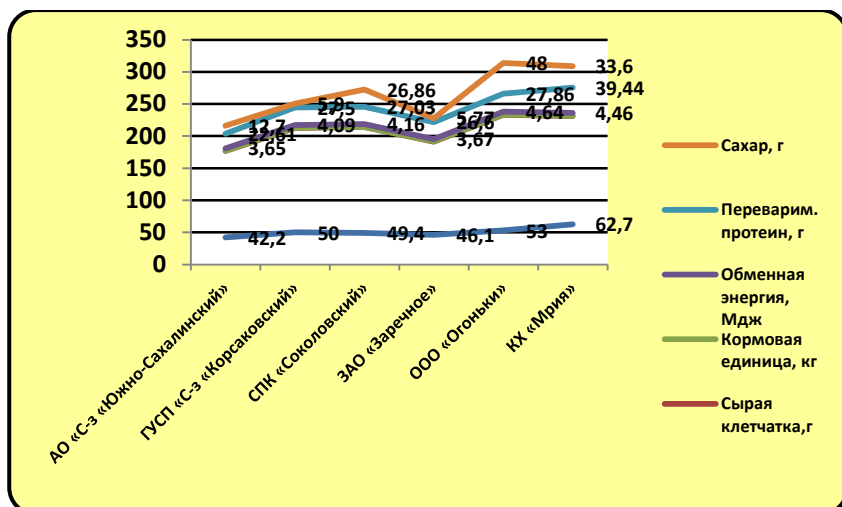


Рисунок 3 – Питательность сенажа в 2018 г.
(содержание элементов питания в 1 кг натурального корма)

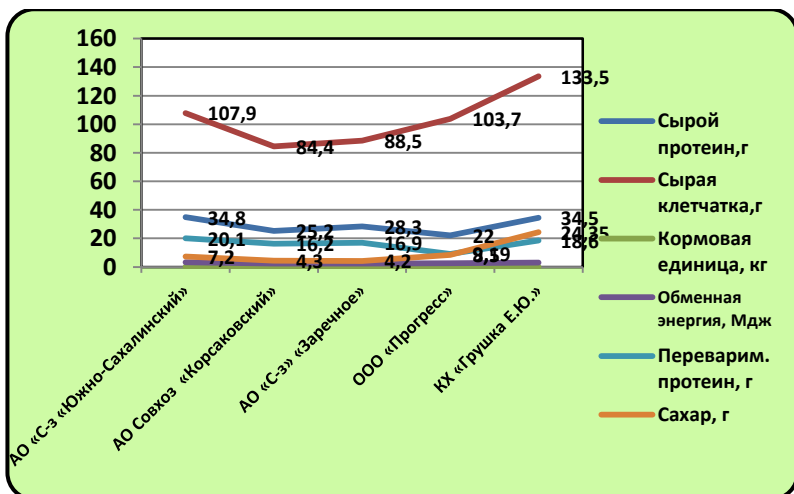


Рисунок 4 – Питательность силоса в 2018 г.
(содержание элементов питания в 1 кг натурального корма)

Литература

1. Кузнецов В.М. Кормление голштинской породы скота в сельскохозяйственных предприятиях Сахалинской области / ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА, 2013. – 152 с.
2. Волгин В.И., Бибикова А.С., Романенко В.А. Система кормления высокопродуктивных коров // Зоотехния. – 2000. – № 8. – С. 16-19.
3. ГОСТ 27262-87. Корма растительного происхождения. Методы отбора проб. Введен 1988-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2002.
4. Кондрахин И.П., Курилов Н.В. и др. Клиническая лаборатория диагностика в ветеринарии. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.
5. Лебедев Н.Т., Усович А.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 389 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

В.М. Кузнецов, докт. с.-х. наук

ФГБНУ «Сахалинский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»

Н.А. Новожеева

ФГБУ ГЦАС «Сахалинский», г. Южно-Сахалинск

Проведена оценка эффективности кормовых рационов с разной структурой по питательности. Полученные данные свидетельствующие о том, что на переваримость органического вещества грубых кормов влияет клетчатка. Рассмотрены результаты исследований по оптимизации углеводного питания коров в стойловый период и первую половину лактации. Оптимизация рационов питания лактирующих коров оказала положительное влияние на показатели крови, характеризующие интенсивность энергетического, белкового, углеводно-жирового, минерального и витаминного обмена.

Ключевые слова: *питательность рационов, лактирующие коровы, структура рационов, типы рационов.*

В последнее время исследования в области кормления молочного скота направлены на изыскание новых физиологически и экологически обоснованных методов активизации защитных сил организма животных, повышения жизнеспособности и интенсивности роста в

разные возрастные периоды. Применяемые в сельскохозяйственных предприятиях Сахалинской области рационы с большим содержанием силоса, сенажа, грубых кормов, и соответственно, клетчатки, отличаются малым содержанием энергии и протеина. Микрофлора обеспечивает (на 70 % и более) основное расщепление компонентов рациона, и усвоение питательных веществ именно в рубце. Такое кормление приводит к низкой активности рубцовой микрофлоры, что развивает ацидоз в период несбалансированного кормления [1, 2]. Особое отношение к оптимизации рационов кормления возникло в связи с малой эффективностью реализации генетического потенциала голштинской породы в сельскохозяйственных предприятиях Сахалинской области. Особенность обмена веществ у коров этой породы состоит в том, что они чрезвычайно чувствительны к негативным последствиям дисбаланса питательных веществ в связи с его интенсивным уровнем [3]. Для этого необходимо разработать оптимальные рационы, типы и способы кормления на основе применения новых кормов и кормовых добавок, обеспечивающие заданную продуктивность коров. Ацидоз приводит к задержке отделения последов и к последующим осложнениям в виде кетоза, мастита, ослабления иммунной системы, рождения нежизнеспособных телят, удлинения сервис-периода, недополучения телят и значительного количества молока [4].

Кроме того, в рационах сухостойных и новотельных коров в большинстве хозяйств отмечен значительный дефицит витаминов, макро- и микроэлементов. Рационы коров, содержащие 50 % и более силоса и сенажа, способствуют снижению резервной щелочности и возникновению нежелательной кислой реакции крови,

появлению кетозов и, как следствие, рождению ослабленных и даже нежизнеспособных телят [5].

Цель исследований – разработка приемов и способов оптимизации кормовых рационов для дойных коров с максимальным использованием местных кормовых ресурсов.

Материал и методика. Работа выполнена в сельскохозяйственных предприятиях Сахалинской области (АО «Совхоз Заречное», СПК «Соколовский», АО «Совхоз Южно-Сахалинский»).

Ежедневно проводятся наблюдения за состоянием здоровья животных, их поведением, состоянием пищеварительного тракта и продуктивностью.

При изучении влияния разноструктурных рационов кормления учитывали:

- молочную продуктивность коров;
- качество продукции (молозива, молока);
- физиологическое состояние животных;
- затраты корма на единицу продукции.

Для проверки достоверности полученных результатов все количественные показатели по группам обработаны методами вариационной статистики [6].

При балансировании рационов использована программа АРМ «Рационы» ООО РЦ «ПЛИНОР».

В таблице 1 приведены показатели среднесуточного удоя коров в сельскохозяйственных предприятиях за последние четыре года. Фактическая продуктивность коров зависела от питательности кормовых рационов в зимне-стойловый период содержания.

При оценке эффективности кормовых рационов с разной структурой по питательности полученные данные свидетельствовали, что на переваримость органического вещества грубых кормов влияет клетчатка.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров в сельскохозяйственных предприятиях Сахалинской области за 2015-2018 гг.

Наименование с/х предприятия	Среднесуточный удой, кг			
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
АО «Совхоз Заречное»	18,1	18,1	18,1	18,2
ООО КХ «Огоньки»	16,9	16,5	17,2	17,5
АО «Совхоз Южно- Сахалинский»	12,1	12,1	12,7	16,8
АО «Совхоз Корсаковский»	12,0	12,0	12,6	12,0
СПК «Соколовский»	18,0	18,0	18,3	18,7

На рисунке 1 показан уровень клетчатки в основных (объемистых) кормах, заготовленных на зимовку 2018-2019 гг.

Из графика видно, что содержание клетчатки в кормах находится на высоком уровне во всех сельскохозяйственных предприятиях.

В связи с этим и в рационах лактирующих коров уровень сырой клетчатки существенно превышает норму (таблица 2).

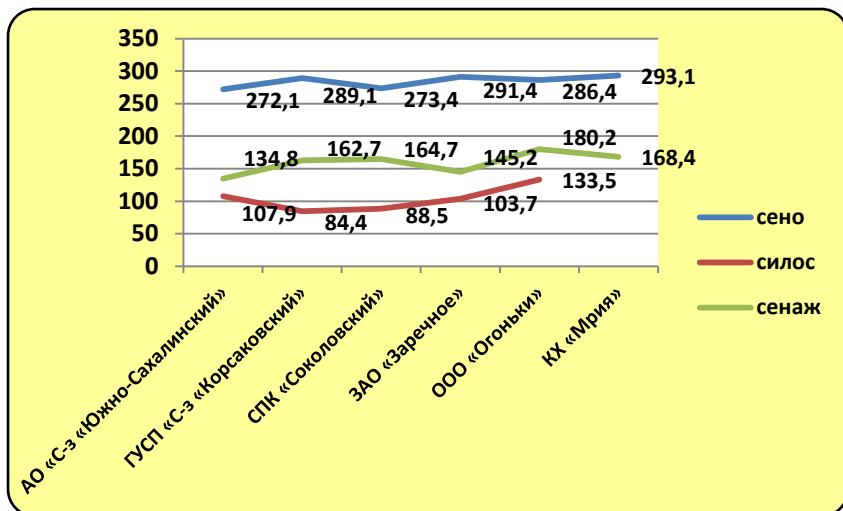


Рисунок 1 – Содержание сырой клетчатки (г/кг) в кормах лактирующих коров в сельскохозяйственных предприятиях Сахалинской области (2018 г.)

Таблица 2 – Соотношение питательных веществ в рационах лактирующих коров в сельскохозяйственных предприятиях (по фактическому потреблению)

Показатель	Наименование с.-х. предприятия			
	АО «Совхоз Заречное»	СПК «Соколовский»	ООО КХ «Огоньки»	АО «Совхоз Южно-Сахалинский»
1	2	3	4	5
Комбикорм, кг	4,4	5,9	8	5,1
Кукуруза (зерно, кг)	1,5	-	6	-
Сено злаковое-разнотравное, кг	3,7	3,0	-	3,1
Силос разнотравный, кг	26	11	-	19

1	2	3	4	5
Сенаж разнотравный, кг	-	-	22	5
Картофель сырой, кг	-	6,0	0,8	8
Меласса, кг	2	200	-	-
Поваренная соль, г	50	60	50	55
Премикс, г	200	3,6	200	180
Сухого вещества на 100 кг живой массы, кг	3,7	8,9	4	-
Содержание обменной энергии в рационе, МДж	173,7	0,86	193	142
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества, МДж	9,3	24	8,9	9,3
Концентрация кормовых единиц на 1 кг сухого вещества	0,83	11	0,82	0,86
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %	22	0,25	24	22
Содержание сырого протеина в сухом веществе, %	13	61	12	13
Сахаро-протеиновое отношение	1,13	54	0,47	0,46
Переваримость сухого вещества рациона, %	65	413	62	65
Сочность рациона, %	56	25,0	41	61
Стоимость рациона, руб.	270	322	277	295
Доля концентратов в сухом веществе рациона, %	29,3	22	32,0	28,5
Затраты комбикорма на единицу продукции, г	356	10,7	473	385
Затраты кормов на единицу продукции, руб.	15	1,03	16,4	22,3

1	2	3	4	5
Затраты обменной энергии на единицу продукции, МДж	9,66	22,0	11,42	10,9
Затраты кормовых единиц на единицу продукции	0,87	89	1,06	1,01
Стоимость кормовой единицы рациона, руб.	17,26	22,0	15,7	22,48
Затраты переваримого протеина на единицу продукции, г	82	8,9	107	94,0
Обменной энергии, МДж/сухое вещество, кг	9,2	0,5	8,9	-
Переваримый протеин, г/сухое вещество, кг	78,5	4	83,0	79,7
Расщепленный протеин, г/сырой протеин, г	0,5	0,1	0,4	0,4
Нерасщепленный протеин, г/сырой протеин, г	0,2	0,2	0,2	0,2
Сырая клетчатка, г/сухое вещество, кг	222,9	1,2	242,1	221,1
Сахар, г/переваримый протеин, г/сухое вещество	1,1	0,3	0,5	0,5
Сахар, г + крахмал/переваримый протеин, г	2,8	1,9	2,0	2,7
Сахар, г/крахмал, г	0,7	0,1	0,3	0,2

Физиологические наблюдения показывают, что высокое её содержание (более 26 %) затрудняет переваривание питательных веществ. В заготовленных кормах содержание клетчатки превышало 32 % в пересчете на сухое вещество, поэтому переваримость органического

вещества в кормах была ниже 65 %. Высокое содержание клетчатки сопровождается снижением уровня обменной энергии в этих кормах.

Изучение эффективности рационов в зимне-стойловый период содержания коров свидетельствует о том, что главным сдерживающим фактором роста молочной продуктивности коров в сельскохозяйственных предприятиях Сахалинской области является высокая стоимость высококачественных кормов собственного производства и кормовых концентратов (см. таблицу 2, рисунок 2).

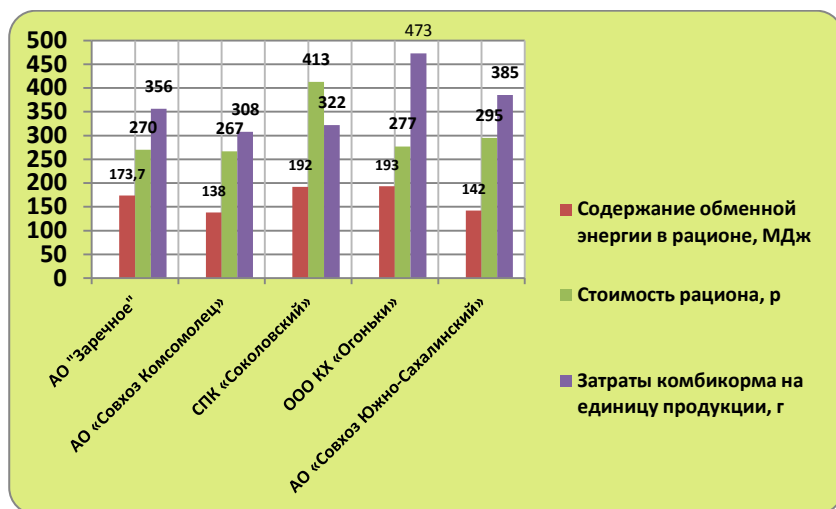


Рисунок 2 – Экономическая эффективность рационов для лактирующих коров

В рационах лактирующих коров выявлен недостаток обменной энергии, что препятствует функциональной активности молочной железы.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод, что рост продуктивности сдерживается не только высокой стоимостью кормов, но и недостаточным содержанием в рационах обменной энергии, протеина, сахаров, минеральных веществ, витаминов. Дефицит питательных веществ рационов компенсируют (преимущественно в стойловый период содержания) концентрированными кормами.

Для повышения продуктивности и эффективного использования кормов необходимы сбалансированные рационы, в особенности при стойловом содержании. Для достижения этой цели разработаны рационы, исходя из фактической питательности кормов в сельскохозяйственных предприятиях.

Силосные рационы из однолетних трав состоят из 7,5 кг комбикорма, 24 кг силоса, 5 кг сена и 14 кг картофеля. Сенажный рацион состоит из 6,5 кг комбикорма, 20 кг сенажа, 12 кг картофеля.

Все эти рационы содержат необходимое количество питательных веществ, для получения 17-18 кг молока в сутки. Разница состоит в том, что они отличаются по стоимости. Наиболее дорогие рационы из сеяных однолетних трав. Питательность и экономичность этих рационов показана в таблице 3.

Все рационы рассчитаны по основному критерию оптимизации – сбалансированности. Стоимость кормов и самих рационов отнесена ко второму критерию оптимизации, поскольку стоимость без учета сбалансированности не имеет смысла. Учитывая нормы скармливания кормов в составе разработанных рационов, типы кормления можно разделить на три основные группы. Расход концентрированных кормов будет зависеть от уровня продуктивности (таблица 4).

Таблица 3 – Суточные рационы для лактирующих коров первой фазы лактации (суточный удой 17-18 кг, живая масса 550-570 кг)

Содержание элементов питания	Типы рационов				
	силосный (куку- руза)	сенажный (многолетние злаково- бобовые травы)	концент- ратный	силос ный (вика- овес)	силос ный разно- трав- ный
Кормовых единиц	18,8	17,8	21,8	19,2	18,3
ОЭ, Мдж	212	207	238	210	206
Сухое вещество, кг	20,2	21,0	22,5	19,8	20
Сырой протеин, г	2420	2509	3083	2552	2662
Переваримый протеин, г	1602	1695	2329	1769	190
Сырой жир, г	697	672	880	795	784
Сырая клетчатка, г	3602	4416	3915	3622	3954
Крахмал, г	2142	1784	2936	1892	2000
Сахар, г	1057	1038	2000	979	993
БЭВ	6385	5299	7344	5814	5979
Экономичность рационов					
Затраты перевари- мого протеина на ед. продукции, г	94	100	76	104	93
Затраты комби-корма на ед. продукции, г	441	382	367	412	441
Стоимость рациона, руб.	780	525	750	777	676
Затраты кормов на ед. продукции, руб.	44,5	29,5	25	42,6	37,7
Стоимость кормовой единицы, руб	41	28	32	38	38
Затраты кормовых единиц на ед. продукции	1,1	1,04	0,73	1,12	1,09
Переваримость сухого вещества рациона, %	66	65	72	60	66
Влажность рациона, %	60	50	52	61	61
Затраты обменной энергии на ед. продукции, Дж	12,43	12,1	8,0	12,3	12,0

Таблица 4 – Примерные нормы скармливания концентратов коровам по периодам лактации, г/кг молока

Удой за год, кг	Тип кормления	В среднем за лактацию	Месяц лактации			
			1-2	3-4	5-7	8-10
4500	Полуконцентратный	250-300	400-300	350-250	250-200	До 150
5500	Полуконцентратный	340-377	450-350	400-350	300-250	200-150
6500	Концентратный	350-499	500-450	450-400	350-300	300-200

Оптимизация кормления включает в себя корма высокого качества (сено, силос, сенаж, корма из подвяленных трав – 35 % сухого вещества), концентрированных кормов и кормовых добавок. Способ оптимизации углеводного питания коров в стойловый период и первую половину лактации, заключается в увеличении количества крахмала и сахаров в рационах на 15-20 % за счет корнеклубнеплодов и энергетических кормовых добавок, что улучшает биохимические показатели крови, характеризующие состояние углеводно-жирового обмена и нормализацию уровня кетоновых тел и глюкозы).

Исследования показали, что оптимизация уровней энергии и углеводов в рационах высокопродуктивных коров по периодам лактации оказывала положительное влияние на физиологическое состояние животных и биохимические показатели крови в их организме, а также обмен веществ, в частности, энергетический, белковый, углеводный и минеральный. Для повышения эффективности использования кормов и повышения молочной продуктивности разработаны рационы по фазам

лактации. Эффективность использования кормов разных рационов дана в таблице 5.

Таблица 5 – Оптимизация рационов по энергии и протеину в разные фазы лактации с использованием объемистых кормов собственного производства

Показатель	Фаза лактации		
	I фаза лактации, удой 18-19 кг	II фаза лактации, удой 17-18 кг	III фаза лактации, удой 15-17 кг
Содержание элементов питания			
Кормовых единиц	17,0	16,5	15,9
ОЭ, Мдж	184,1	177,7	172,4
Сухое вещество, кг	18,65	18,97	18,54
Сырой протеин, г	2395	2330	2250
Расщепленный протеин, г	1001	948	947,7
Нерасщепленный протеин, г	273	263	262
Переваримый протеин, г	1660	1622	1553
Сырой жир, г	516	503	487,8
Сырая клетчатка, г	4438	4267	4237
Нейтрально-детергентная клетчатка, г			3161
Крахмал, г	2286	2275	2123
Сахар, г	1654	1585	1537
БЭВ	6733	6365	6365
Экономическая структура			
Затраты переваримого протеина на единицу продукции, г	92,0	95	97,0
Затраты комбикорма на единицу продукции, г	389	412	406
Стоимость рациона, руб.	580,7	524,7	516,75
Затраты кормов на единицу продукции, руб.	32,26	30,87	32,0
Стоимость кормовой единицы, руб	34,28	31,97	32,82
Затраты кормовых единиц на единицу продукции	0,94	0,97	0,99
Переваримость сухого вещества рациона, %	64,0	64	64,0
Влажность рациона, %	56	55	55,0
Затраты обменной энергии на единицу продукции, МДж	10,23	10,45	10,77

Оптимизация рационов по фазам лактации с учетом энергии, минеральных веществ и витаминов способствовала повышению потенциала молочной продуктивности на 11-14 %. Эти компоненты обеспечили реализацию генетического потенциала продуктивности у взрослых коров на уровне 7000 кг молока, у первотелок – 6000 кг молока за 305 дней лактации. Превышение в сравнении с контролем составило 629 кг молока, или 11,3 % при $P < 0,05$. Введение в состав рациона коров дефицитных микроэлементов (за счет увеличения в 1 кг сухого вещества цинка до 72,0 мг и йода до 1,80 мг) в первой половине лактации в стойловый период обеспечило повышение удоя на 11,6 % и содержание жира в молоке на 0,26 %.

Установлено, что включение в рационы лактирующих коров энергетических кормовых добавок в течение 2 месяцев после отела, увеличивает молочную продуктивность на 232 кг. Балансирование рационов высокопродуктивных коров за счет премиксов, разработанных применительно к местной кормовой базе, позволило увеличить их молочную продуктивность в стойловый период на 10,7 %.

Оптимизация рационов оказала положительное влияние на показатели крови, характеризующие интенсивность энергетического, белкового, углеводно-жирового, минерального и витаминного обмена.

Анализы крови подопытных животных свидетельствуют о том, что наиболее важные из них – глюкоза, общий белок, кальций, фосфор, резервная щелочность и каротин находились в пределах физиологической нормы.

Таким образом, в кормлении лактирующих коров следует использовать высокоэнергетические и высокопротеиновые объемистые корма, содержащие в 1 кг

сухого вещества не менее 10 МДж обменной энергии и 14-16 % сырого протеина. Такое содержание питательных веществ может быть достигнуто в том случае, если переваримость органического вещества составляет 55 % и выше.

При балансировании рационов необходимо отдать предпочтение уровню и качеству протеина. Кроме того, следует регулировать такие факторы питания, как сухое вещество, степень его расщепления в рубце, клетчатку и ее детергенность, сахар и крахмал, макро- (кальций, фосфор, магний, натрий, калий, серу) и микроэлементы (марганец, медь, кобальт, цинк, йод), витамины (А, Д, Е), а также селен и биотин.

Литература

1. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Под. ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.

2. Калашников А. П., Клейменов Н. И., Баканов В. Н. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. – М.: Агропромиздат, 1986. – 352 с.

3. Калашников А. П., Клейменов Н. И. Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: Росагропромиздат, 1988. – С. 186–170.

4. Научные основы полноценного кормления сельскохозяйственных животных / ВАСХНИИЛ. – М.: Агропромиздат, 1986. – 317 с.

5. Волков И. П. Оптимальные нормы кормления коров по энергии и протеину. // Зоотехния. – 1992. – № 5-6. – С. 10-14.

6. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – М.: Высшая школа, 1973. – 320 с.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПОМЕСНЫХ ОВЕЦ С ШЕРСТНО-МЯСНОЙ КАВКАЗСКОЙ ПОРОДОЙ В СТЕПНОМ ПОВОЛЖЬЕ

Е.А. Лакота, канд. с.-х. наук

О.А. Воронцова, канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт
сельского хозяйства Юго-Востока»,
г. Саратов

Скрещивание ставропольских овцематок с различной тониной шерсти с баранами-производителями шерстно-мясной кавказской породы способствует их лучшему росту и развитию.

Ключевые слова: овца, порода, скрещивание, рост, промер, телосложение.

Традиционное направление овцеводства зоны Поволжья, в частности, Саратовской области – тонкорунное. К числу разводимых здесь тонкорунных пород относится шерстная ставропольская. Селекция овец этой породы в современных условиях заключается в преобразовании ее узкоспециализированного шерстного направления продуктивности в комбинированное шерстно-мясное [1, 2, 3, 4].

Выявление путей такого преобразования мериносов, приспособленных к разведению в жестких условиях степей Поволжья, является актуальным.

Научно-хозяйственный опыт проводился в ЗАО «Красный партизан» Новоузенского района Саратовской области. Исходным материалом для исследований послужили выращенные в хозяйстве 2-летние

чистопородные матки ставропольской породы с различной тониной шерсти (60, 64, 70) и аналогичные по тонине помесные полукровные матки, полученные от скрещивания ставропольской породы с кавказской.

В эксперименте анализировались пути и методы преобразования мериносов шерстного типа в шерстно-мясной. В связи с этим была проведена оценка роста и развития подопытных овец, их живой массы, характеризующей биологические и зоотехнические особенности сельскохозяйственных животных.

Исследования показали, что помесные матки 1/2КА+1/2СТ-кровности превосходили чистопородных ставропольских по живой массе: весной – на 8,4 %, осенью – на 7,3 % ($P > 0,999$). Сравнение маток обеих групп в разрезе тонины шерсти показало, что с уменьшением диаметра шерстных волокон (с 60 до 70 качества) живая масса снижается как при весеннем взвешивании, так и при осеннем. У чистопородных маток отмечено снижение на 8,6 и 8,1 %, у помесных – на 13,5 и 9,0 % соответственно при достоверной разнице.

Оценивая живую массу животных при определении продуктивных качеств, нельзя оставлять без внимания внешний вид, экстерьер, которые находятся в прямом соотношении с интерьерными свойствами и являются основополагающими факторами продуктивности [5].

Для более полной оценки овец, выявления типа телосложения у подопытных маток были взяты промеры и вычислены индексы телосложения. Сравнение основных промеров туловища овец показало, что экстерьер помесей отличался лучшим развитием отдельных статей и пропорций тела. Так, помесные 2-летние матки выделялись более широким и длинным туловищем. Ширина груди у них составляла 24,0 см (60 качество); 23,7 см (64 качество), 22,7 см (70 качество), превосходя чистопородных

сверстниц на 8,5-14,0 % ($P>0,999$). По косой длине туловища колебания были меньше, но у помесей она была больше на 6,1 % ($P>0,99$). Ставрополо-кавказские матки имели некоторое превосходство над чистопородными по высоте в холке (3,0-5,1 %) при не достоверной разнице. Сравнение промеров маток обеих групп в разрезе тонины шерсти показало, что уменьшение диаметра шерстных волокон с 60 до 70 качества сопровождалось снижением параметров промеров. По высоте в холке у чистопородных и помесных овец это составило 6,7-6,8 %, ширине груди – 8,1-10,5 %, глубине груди – 4,5-6,4 %, длине – 10,0-8,2 %, обхвату пясти – 13,2-14,1 %. По индексам телосложения также лидировали помесные матки (таблица).

Таблица – Индексы телосложения маток разных генотипов, %

Индекс	Группа					
	I – СТ			II – 1/2КА+1/2СТ		
	60	64	70	60	64	70
Длинноногости	49,5±0,32	49,0±0,31	48,8±0,35	48,3±0,30	47,2±0,32	46,7±0,25
Растянутости	105,9±0,28	105,8±0,23	102,9±0,21	107,9±0,35	107,6±0,26	107,5±0,20
Грудной	70,1±0,24	67,6±0,31	66,5±0,39	72,2±0,40	72,0±0,43	71,3±0,45
Сбитости	121,0±0,26	119,0±0,19	109,4±0,20	137,4±0,18	134,9±0,13	133,4±0,22
Костистости	13,7±0,13	12,9±0,10	12,6±0,08	13,8±0,15	12,8±0,10	12,5±0,23

Таким образом, по росту и развитию между чистопородными матками ставропольской породы и помесными с кавказской породой наблюдались достаточно заметные различия, проявившиеся в преимуществе вторых. Более крепкий костяк характеризовал помесных овец по сравнению с их чистопородными сверстниками, как наиболее приспособленных животных, способных интенсивно развиваться и достигать высоких показателей продуктивности в условиях сухой степи Поволжья.

Литература

1. Гальцев Ю.И. О селекции тонкорунных овец в степной зоне Поволжья // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2003. – № 2. – С. 11-12.

2. Лакота Е.А., Воронцова О.А. Продуктивные особенности маток ставропольской породы и их помесей с кавказской породой в степном Поволжье // Научные основы повышения продуктивности с.-х. животных: сб. науч. тр. юбилейной междунаро. 2-ой науч.-практ. конф., посвящ. 40-летию образ. СКНИИЖК. – Краснодар, 2009. – Ч.2. – С. 30-32.

3. Лакота Е.А. Совершенствование овец ставропольской породы в Поволжье // Актуальные проблемы аграрных технологий: сб. науч. тр. Астраханского госунивер-та. – Астрахань, 2007. – С. 168-169.

4. Лакота Е.А. Эффективность разведения мериносовых овец в полупустынной зоне Поволжья // Научное обеспечение животноводства и кормопроизводства: матер. Всеросс. науч.-практ. конф. – Саранск, 2008. – С.174-175.

5. Сторожук С.И. Взаимосвязь экстерьерных показателей с продуктивностью у баранов-производителей кулундинской тонкорунной породы // Экология, генетика, селекция на службе человечества. – Ульяновск, 2011. – С. 89.

СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ САДОВОДСТВА НА САХАЛИНЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Г.Я. Литвинова

ФГБНУ «Сахалинский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»,
г. Южно-Сахалинск

В статье представлены результаты развития садоводства на Сахалине. Дана оценка проблемам в развитии садоводства и перспективам на будущее.

Ключевые слова: климат, почва, садовые культуры, Сахалин.

Климатические условия Сахалина крайне неоднородны. Существенные различия наблюдаются между югом и севером, восточным и западным побережьями, а также между внутренними частями острова и побережьями на одной и той же широте. Разнообразие климатических условий острова определяется большой его протяженностью с севера на юг, влиянием холодных и теплых течений окружающих морей и проливов, сложным горным рельефом и действием муссонов умеренных широт. Горные хребты, вытянутые вдоль обоих побережий в центральной и южной частях Сахалина, еще больше усиливают эту разницу.

Климат долин и низменностей, расположенных между хребтами и защищенных от непосредственного влияния морей, носит черты континентальности. Характерными чертами климата являются частая повторяемость штормовых ветров, продолжительные

метели, выпадение значительных осадков, резкая смена погоды в течение суток (внезапные похолодания летом и потепления зимой). Весна на Сахалине затяжная, холодная и ветреная, медленно накапливается температура воздуха, просыхает и нагревается почва. Переход средней суточной температуры воздуха через 0 °С на юге происходит в начале апреля, на севере – в начале мая. Лето на Сахалине прохладное. Наиболее теплым месяцем является август (средняя месячная температура воздуха на крайнем юго-западе 18 °С, на северо-востоке до 10 °С). Средняя продолжительность безморозного периода на юге острова составляет 150 дней, 120 дней на севере, на восточном побережье 150 дней. Осадков на севере острова выпадает от 500-600 мм, на юге – от 800-1200 мм. Во внутренних частях за год выпадает 600-700 мм. Наблюдаются частые туманы.

Распределение солнечной радиации по территории Сахалинской области во многом зависит от облачности, которая снижает её на 40-60 %, но и искажает нормальный годовой ход солнечной радиации. Годовые значения суммарной радиации на севере области составляет около 100 ккал/см², на юге – немногим больше. Максимальных месячных значений (14-15 ккал/см²) суммарная радиация достигает не в июне-июле, когда высота солнца и продолжительность дня наибольшие, а в мае, когда облачность меньше. Минимальные значения суммарной радиации приходится на декабрь (7,5-9,0 ккал/см²). Характеристика агроклиматических районов острова Сахалин представлена в таблице 1 [1].

Таблица 1 – Характеристика агроклиматических районов о. Сахалин

Агрокли-матичес-кий район	Физико-географический район	Сумма активных температур (выше 10°C)	ГТК	Сумма осадков, мм	Средний минимум температуры воздуха, °С	Продолжи-тельность безморозно-го периода, дней
16 -1	От пос. Шебунино до г. Чехова	1800-1600	2.0	340	-25	155
16 -2	От г. Южно-Сахалинска до п. Дачное	1800-1600	2.0	320	-32	150
16 -3	От пос. Южного до пос. Дачного	1800-1600	2.0	320	-25	160
26 -4	От г. Чехова до пос. Мгачи	1600-1400	2.0	300	-32	155
26 -5	Краснопольская долина	1600-1400	2.0	280	-40	145
26 -6	Тымь-Поронайская низм. От пос. Палево до пос. Слава	1600-1400	2.0	250	-45	100
2а-7	От г. Южно-Сахалинска до пос. Ай	1600-1400	≥2.0	420	-40	145
2а- 8	Зал. Терпения От пос. Ай до пос. Поречье	1600-1400	≥2.0	365	-30	145
3а -9	От пос. Поречье до пос. Гастелло	1400-1200	≥2.0	370	-30	140
3а10	От пос. Гастелло до пос. Победино	1400-1200	≥2.0	320	-37	125
3б11	От пос. Победино до пос. Палево	1400-1200	2.0	275	-40	115
3б12	Тымь-Поронайская низм. От пос. Слава до пос. Ныш	1400-1200	2.0	260	-45	100
3б13	Сев.-Зап. часть От пос. Мгачи до пос. Теньги	1400-1200	2.0	230	-42	140
3в14	От пос. Теньги до пос. Москальво	1400-1200	≤1,6	220	-42	130
4б15	Восточная часть Сев.-Сах. равнины От зал. Лунского до зал. Пильтун	1200-1000	2.0	220	-40	115
4в16	От зал Пильтун до Охинского перешейка	1200-1000	≤1,6	220	-35	125

Почвы Сахалина отличаются избыточным переувлажнением, тяжелым механическим составом и низким естественным плодородием. Практически все почвы кислые и нуждаются в известковании. На Сахалине широко распространены болотистые, торфяные почвы, которые в своем составе не содержат подвижных форм фосфора и имеют очень мало калия, кальция и магния. Такие почвы занимают около 60 процентов площадей всех долин острова, где, в основном, и сконцентрирована сельскохозяйственная деятельность.

Таким образом, сельскохозяйственное производство на Сахалине весьма затруднено. Из-за выхода воды на пойму и скопления поверхностных вод переувлажнению и затоплению подвержены несколько тысяч гектаров земель. Повышенная влажность воздуха способствует появлению и быстрому распространению фитофтороза и других заболеваний растений.

Вот почему важно не только знать все эти особенности рискованного земледелия, но и уметь противостоять им в наших непростых островных условиях.

Садоводство Сахалина имеет краткую историю [2]. Разнообразие факторов внешней среды диктует особенно тщательный подбор сортов и пород для выращивания в условиях Сахалина.

Разведением садов совхозы и колхозы начали заниматься лишь в послевоенные годы. Индивидуальных садов почти не было. Некоторые садоводы имели на приусадебных участках небольшие посадки земляники и по несколько кустов крыжовника. В юго-западной части острова изредка встречались яблони старых русских сортов в возрасте 20-40 лет.

Организация садов в послевоенные годы носила опытный характер, в связи с чем набор пород постепенно

увеличивался. В садах появились яблони, груши, сливы, вишни, до 10 видов ягодников и более 3-х сот их сортов.

Наблюдения за развитием любительского садоводства, практический опыт, анализ почвенно-климатических условий и результаты научно-исследовательской работы дали основание считать возможным промышленное развитие ягодников (крыжовника, смородины, земляники, малины, жимолости, ирги, черноплодной рябины) во всех районах острова – от мыса Крильон до Охи включительно. Плодовые культуры (яблоню, грушу, сливу и вишню), напротив, возможно было возделывать на больших площадях только в Невельском, Холмском, Чеховском, Томаринском и Анивском районах.

Однако, в дальнейшем, и эти районы отказались от выращивания большинства плодовых пород на больших площадях. Этому послужило несколько причин. Первая из них – это недостаточное количество тепла. Как известно, для большинства плодовых культур сумма активных температур должна быть не менее 2500 С⁰ (на юге Сахалина – 1800-2000 С⁰, на севере острова – еще меньше).

Пригодными, на тот период, оказались только дальневосточные сорта (рисунок 1), которые в свежем виде имели низкие вкусовые качества. Но тем не менее они имелись в посадках Пятиреченского и Новотроицкого совхозов и шли на переработку в виде грушевого и яблочного повидло.

Большинство сортов яблони требовательны к теплу. Его недостаток ведет к значительному снижению урожайности. Те сорта, которые были в посадках, давали от 7 до 15 кг с дерева, что крайне низко и не рентабельно, приносило большие убытки хозяйствам.



Груша Лукашовка



Яблоня Уэлси

Рисунок 1 – Дальневосточные сорта плодовых культур

После перезимовки большинство деревьев ломалось под мощным снежным покровом, сильными ветрами, метелями, что вело к дополнительным затратам, связанных с обрезкой, и снижению урожайности. Монилиальный ожог наносил огромный урон всем плодовым породам, особенно вишне и сливе, зачастую унося до 80 % урожая и вызывая гибель деревьев.

Исходя из выше изложенного, определив более адаптированный видовой и сортовой состав плодово-ягодных культур, изучив почвенно-климатические условия, рельеф местности, экспозиции участков, в дальнейшем уже крупные промышленные сады закладывались, в основном, из ягодных пород, за исключением дальневосточной груши.

С 1954 по 1957 гг. площадь плодово-ягодных насаждений в общественном секторе возросла с 60 до 270 га.

Однако в настоящее время валовое производство фруктов в Сахалинской области увеличивается лишь в секторе любительского садоводства, но оно не сопровождается ростом реализации, так как потребляется самими производителями.

Период перестройки и последующий экономический спад привели к гибели промышленного садоводства Сахалина, закрытию государственного сортоучастка, свертыванию программы исследований по сортоиспытанию. Следствием этого стал массовый ввоз и реализация непроверенного посадочного материала плодово-ягодных культур, распространение карантинных и вредоносных вредителей, возбудителей болезней, закладка любительских садов неизвестными и малоурожайными сортами.

В настоящее время Сахалинский НИИСХ решает задачи поиска и внедрения перспективных сортов в любительское садоводство Сахалинской области.

Производственных садов на Сахалине нет. Выращиванием плодовых, ягодных и цветочных культур занимаются фермеры, хозяева личных и приусадебных подворий. Основными породами на участках являются ягодные – наиболее скороплодные, высоковитаминные культуры. Однако природные условия острова затрудняют, но не исключают выращивания плодовых культур.

Роль науки в становлении садоводства Сахалина. В 1946 г. при Комплексной опытной станции, а ныне Сахалинском НИИСХ, был создан отдел пловодства под руководством Таисии Григорьевны Вороновой. Отдел вел и ведет в данный момент исследования в тех же направлениях – селекция, сортоизучение и размножение [2, 3].

За этот период сотрудниками проведена большая работа по установлению возможности возделывания широкого набора плодово-ягодных культур в почвенно-климатических условиях острова. Проведен отбор плодовых и ягодных культур с ценными хозяйственно-биологическими признаками. В результате было выделено

более 50 сортов земляники, смородины, крыжовника, сливы.

Огромная селекционная работа проведена по лоху многоцветковому, или гумми. На базе института создана единственная многочисленная в Российской Федерации коллекция, насчитывающая около 500 различных образцов. Установлены основные биологические особенности роста, развития и размножения растений, ритмика сезонного развития. Выявлен значительный спектр изменчивости основных фенотипических признаков, что позволило провести отбор по конкретным хозяйственно важным показателям и их совокупности. Создано восемь первых сортов в истории этой культуры, оригинатором которых является Сахалинский НИИСХ (рисунок 2).



Сахалинский первый



Монерон

Рисунок 2 – Сорта лоха многоцветкового сахалинской селекции

Плоды лоха многоцветкового характеризуются высоким содержанием витамина Р (цитрина, который укрепляет стенки капиллярных сосудов), каротиноидов, сахаров, пектина, а также витамина С, органических кислот, дубильных и минеральных веществ (в частности железа, фтора, йода, бора, цинка). Если сравнить

биохимический состав плодов лоха многоцветкового с облепихой, то по многим ценным веществам облепиха проигрывает: витамина Р в 6-7 раз больше, каротиноидов более, чем в 3 раза, содержание витамина С находится на уровне облепихи. И только по содержанию масла лох в 3 раза уступает облепихе.

В 2015 г. заложена новая коллекция лоха многоцветкового семенами, полученными от свободного опыления раннее выделенных сортов: Южный, Кунашир, Цунай, Шикотан, Парамушир. Исследования ведутся по следующим направлениям – зимостойкость, урожайность, вкусовые качества, устойчивость к вредителям и болезням.

Второе направление исследований в Сахалинском НИИСХ – это сортоизучение и размножение перспективных пород и сортов.

За последние 20 лет изучено более 60 сортов смородины, земляники, облепихи, крыжовника, малины, жимолости, черноплодной рябины (рисунк 3).



Жимолость Тундра



Малина Геракл



Земляника Клери

Рисунок 3 – Перспективные сорта ягодных культур, выделенные в агроэкологическом испытании

В настоящее время площади под посадками плодовых и ягодных культур составляют по Сахалинской области 593,9 га, из них яблоня занимает 40,5 га, груша – 26,3 га, другие семечковые – 3,7 га.

Площади населения: фермерские хозяйства – 14,6 га, личные подсобные хозяйства – 574,3 га. Участки,

занятые под виноградники: фермерские хозяйства – 0 га, личные подсобные хозяйства – 0,4 га.

Площади, занятые косточковыми породами: вишня – 20,1 га, слива – 36,9, черешня – 1,7, абрикос – 0,2, персик – 0,1, алыча – 0,7, другие – 0,9 га.

Площадь, занятая под ягодниками в Сахалинской области, составляет 462,4 га, из них под земляникой – 209,4 га, малиной и ежевикой – 119,9, смородиной всех видов – 57,9, крыжовником – 22,1, рябиной черноплодной – 6,4, облепихой – 17,5 га, другими культурами – 29,3 га.

Фермерское хозяйство «Белые скалы» занимается выращиванием земляники, крыжовника, смородины, малины на промышленной основе. В 2019 г. планируется заложить плантацию высокорослой голубики на 1 га в количестве 1000 штук. Остальные хозяйства выращивают продукцию для обеспечения своих нужд. Совхозов, которые бы занимались промышленным садоводством (сбором, переработкой и реализацией продукции) на Сахалине нет.

Литература

1. Агроклиматические ресурсы Сахалинской области. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1973. – 104 с.
2. Некоторые вопросы развития садоводства на Сахалине: научные сообщения. – Южно-Сахалинск, 1962. – Вып. 1. – 32 с.
3. Воронова Т.Г., Селезнева В.К. Советы садоводам Сахалина. – Южно-Сахалинск: Сахалинское книжное изд-во, 1959. – 96 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. – 606 с.

ВЛИЯНИЕ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

С.Т. Мышковская

ФГБУ Государственный центр агрохимической службы
«Сахалинский»,
г. Южно-Сахалинск

В статье представлены результаты влияния минеральных удобрений на урожайность однолетних трав. Определена урожайность и экономическая эффективность с учетом выноса элементов питания на производство одной тонны продукции.

Ключевые слова: *однолетние травы, минеральные удобрения, урожайность, эффективность, вынос и баланс элементов питания.*

Одним из основных средств снабжения растений питательными веществами являются минеральные удобрения [1-2]. Эффективность минеральных удобрений в увеличении урожайности и улучшении качества зеленой массы однолетних трав зависит от доз, сроков и способов их применения, агрохимических свойств почв, климатических факторов, сроков и способов использования травостоя.

В комплексной программе выращивания кормовых культур в Сахалинской области наиболее слабым звеном является возделывание однолетних трав. С увеличением поголовья крупного рогатого скота произошло увеличение производства кормовых культур, в том числе и однолетних трав. В 2015 г. однолетние травы занимали 652 гектара, в

2016 г. площадь посева увеличилась в 4,4 раза и составила 2884 га, в 2017 г. – 5312 га, что в 1,8 раза больше предыдущего года, в 2018 г. – 4827,8 га.

Сельхозтоваропроизводители под кормовые культуры, в том числе и под однолетние травы, при посеве вносят минеральные удобрения по остаточному принципу, хотя они являются одним из основных средств обеспечения растений питательными веществами. При правильном внесении удобрений в траве повышается содержание сырого белка, калия, кальция, фосфора, каротина, уменьшается доля клетчатки, возрастает переваримость и содержание кормовых единиц. Однако при нарушении соотношения в удобрении между азотом, фосфором и калием кормовое качество зеленой массы может ухудшаться. Одностороннее азотное питание растений приводит к полеганию зеленой массы, что значительно снижает урожайность. Фосфорные удобрения улучшают качество корма, обогащают травостой многими веществами и прежде всего самым фосфором, необходимым для животных. При выращивании кормовых культур без внесения фосфорных удобрений, особенно на низко плодородных землях, содержание фосфора в них может быть недостаточным [3].

Целью наших исследований является изучение влияния минеральных удобрений на урожайность зеленой массы однолетних трав для получения высоких урожаев с максимальной окупаемостью затрат. В задачи опыта входило установление влияния удобрения на урожайность однолетних трав, определение баланса питательных веществ и экономической эффективности применения минеральных удобрений.

В 2018 г. производственный опыт с применением минеральных удобрений заложен на землях АО «Совхоз

«Южно-Сахалинский» муниципального образования городской округ «Города Южно-Сахалинск».

Схема включала следующие варианты:

- 1) контроль – без удобрений (18,0 м х 100,0 м);
- 2) минеральный – $N_{84} P_{84} K_{84}$ кг/га д.в.

Из минеральных удобрений в опыте использовалось азотно-фосфорно-калийное (азофоска) с содержанием действующего вещества (15:15:15). Норма внесения азофоски составила 560 кг/га. Способ внесения минерального удобрения – сплошной (разбросной). Работы по внесению удобрения проводились разбрасывателем минеральных удобрений РУМ-4,8 перед посевом однолетних трав.

Производственный опыт заложен 24 мая 2018 г. на площади 19,0 га. Почва опытного поля лугово-дерновая, сильноокислая, отличалась высоким содержанием подвижного фосфора и обменного калия. Содержание органического вещества слабое (таблица 1).

Таблица – 1 Агрохимическая характеристика опытного поля (по результатам агрохимического обследования, проведенного в 2018 г.)

№ поля	Площадь, га	Тип почвы	Мех. состав	рН солевой	Органическое вещество, %	Подвижный фосфор	Обменный калий
						мг/кг почвы	
П-261	19,0	лугово-дерновая	легкая глина	4,1	4,0	241	175

Посев однолетних трав произведен сеялкой СЗТ-3,6. Норма высева однолетних трав (тритикале) – 300 кг/га.

В течение вегетационного периода однолетних трав проведены фенологические наблюдения и биометрия. Полные всходы тритикале отмечены на 10-12-й день после посева, фаза кущения наступила 2 июля. Средняя высота растений в этот период по вариантам варьировала от 13 до 29 см. Наименьшая высота растений была в контрольном варианте (без удобрений).

Максимальная высота растений в фазу начала колошения отмечена в варианте с удобрением ($N_{84}P_{84}K_{84}$) – 120 см. При визуальном осмотре наблюдалось существенное различие в развитии растений тритикале между контролем и вариантом с удобрением. Внесение минеральных удобрений способствовало увеличению высоты травостоя в среднем на 23 см по сравнению с контрольным вариантом.

Учет урожая зеленой массы тритикале проводили 26 июля в фазу колошения. Внесение минеральных удобрений обеспечило получение наибольшей урожайности зеленой массы – в 1,5 раза больше, чем в контрольном варианте. Прибавка урожая составила 87,5 ц/га, или 46,9 % (таблица 2).

Таблица 2 — Учет урожайности зеленой массы однолетних трав, 2018 г.

Наименование хозяйства	Вариант	Урожай по повторностям, кг/м ²				Средний вес по варианту, кг/м ²	Урожайность, т/га
		I	II	III	IV		
АО «Совхоз «Южно-Сахалинский»	Контроль (без удобрений)	1,75	2,00	1,90	1,80	1,86	18,6
	$N_{84}P_{84}K_{84}$	2,65	2,20	3,30	2,80	2,73	27,4

Вегетационный период роста и развития тритикале составил 98-100 дней. Хозяйство приступило к заготовке

кормов 10 сентября 2018 г. в фазу молочно-восковой спелости.

Суммарный вынос NPK однолетними травами составил 189,7-279,5 кг с 1 га. Расчет баланса основных элементов питания в почве показал, что вынос азота и калия превысил поступление этих элементов из минерального удобрения. Отрицательное значение баланса обусловлено недостаточным количеством внесённых удобрений (таблица 3).

Таблица 3 — Вынос и баланс элементов питания по производственному опыту 2018 г., кг/га д.в.

Вариант	Урожай- ность, т/га	Вынос элементов питания с урожаем			Баланс элементов питания в почве		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Контроль	18,6	74,4	26,0	89,3	-74,4	-26,0	- 89,3
N ₈₄ P ₈₄ K ₈₄	27,4	109,6	38,4	131,5	-25,6	+45,6	- 47,5

Минимальное значение выноса пришлось на фосфор. Баланс по фосфору в варианте с удобрением (N₈₄P₈₄K₈₄) имел положительное значение.

Коэффициент эффективности от внесения минеральных удобрений составил 1,5 (таблица 4).

На основании проведенных в 2018 г. исследований установлено, что применение минеральных удобрений обеспечило высокую урожайность зеленой массы тритикале. Прибавка зеленой массы относительно контроля составила 8,7 т/га, или 47 %.

Таблица 4 — Экономическая эффективность применения минеральных удобрений при выращивании однолетних трав

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	АО «С-з «Южно-Сахалинский»	
			Контроль	N ₈₄ P ₈₄ K ₈₄
1	Площадь посева	га	1,0	1,0
2	Урожайность	т/га	18,6	27,4
3	Валовой сбор зеленой массы,	т	18,6	27,4
	в т.ч. в пересчете на силос	т	14,3	21,1
4	Цена продукции за 1 т	руб.	1000	1000
5	Стоимость валовой продукции	тыс. руб.	18,6	27,4
6	Коэффициент эффективности от внесения удобрений			1,5

Количество элементов питания, поступившее в почву с минеральными удобрениями, – 252 кг/га д.в. При этом суммарный вынос азота (N), фосфора (P) и калия (K) с 1 га варьировал в пределах 189,7-279,5 кг.

Вынос питательных веществ с урожаем однолетних трав зависел от величины урожайности. Применение низких доз удобрений (N₈₄P₈₄K₈₄) не компенсировало вынос азота и калия. Баланс по этим элементам остался отрицательным.

По результатам производственного опыта коэффициент эффективности от внесения минеральных удобрений составил 1,5 по отношению к контролю без внесения удобрений.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что внесение минеральных

удобрений даже в небольших дозах является эффективным приемом для увеличения урожайности зеленой массы однолетних трав и получения чистого дохода.

Литература

1. Рекомендации по проектированию интегрированного применения средств химизации в ресурсосберегающих технологиях адаптивно-ландшафтного земледелия / Под ред. А.Л. Иванова, Л.М. Державина. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 464 с.
2. Сычев В.Г. Тенденция изменения агрохимических показателей плодородия почв Европейской части России. – М.: ЦИНАО, 2000. – 187 с.
3. Толстоусов В.П. Удобрения и качество урожая / 2-е изд., доп. и переработ. М.: Агропромиздат, 1987. – 192 с.

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО РЫЖИКА В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.Я. Прахова, доктор с.-х. наук

В.А. Прахов

ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»,
р. п. Лунино

В статье представлены результаты сравнительной оценки фотосинтетической деятельности сортов ярового рыжика и влияние ее на урожайность семян. Сорт Велес имеет наибольшую величину чистой продуктивности фотосинтеза ($2,06 \text{ г/м}^2 \cdot \text{сутки}$), что обеспечило высокий уровень фотосинтетической деятельности посевов и способствовало формированию урожайности до $1,80 \text{ т/га}$, или на 2-9 % выше, чем у других сортов.

Ключевые слова: *рыжик яровой, сорта, фотосинтетическая деятельность, площадь листьев, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза, урожайность семян.*

Фотосинтетическая деятельность растений является важным элементом жизнедеятельности растений, так как обуславливает продуктивность посева и накопление в нем необходимого количества питательных веществ [1].

Одним из определяющих факторов получения высоких урожаев является повышение фотосинтетической деятельности посевов, наиболее значимыми показателями, которой являются: площадь листьев, фотосинтетический

потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза. Величины данных показателей могут в той или иной мере характеризовать сортовые особенности формирования урожайности [2,3].

Многочисленные исследования показывают, что ход роста площади листьев может служить показателем степени обеспеченности посевов влагой и минеральным питанием, нормального хода смены основных фаз развития, а в конечном итоге, показателем того как благоприятно идет процесс формирования урожая [4,5,6].

На динамику развития листовой поверхности и ее размер большое влияние оказывают биологические и сортовые особенности культуры, погодные условия и другие агротехнические факторы [7,8].

Целью исследований – сравнительная оценка фотосинтетической деятельности сортов ярового рыжика и влияние ее на урожайность семян.

Объектом исследований – сорта ярового рыжика различного эколого-географического происхождения: Кристалл (Краснодар), Омич (Омск), Дебют (Саратов) и Велес (Пенза). Изучение проводили в 2015-2017 годах, метеорологические условия периода вегетации которых различались по влагообеспеченности.

Наиболее благоприятным для развития рыжика ярового был 2016 г. с умеренным увлажнением (ГТК 1,1). Условия вегетации в 2017 г. характеризовались как избыточно-увлажненные (ГТК 1,4). Более засушливые условия отмечались в 2015 г., который характеризовался недостаточным увлажнением (ГТК 0,8).

Определение площади листовой поверхности, фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза определяли по методике, описанной А.А. Ничипоровичем [9].

Исследования показали, что в начальной фазе роста и развития растений площадь листьев всех сортов рыжика нарастает очень медленно и в среднем за три года по всем сортам составила от 20,2 до 21,6 тыс. м²/га (рисунок).

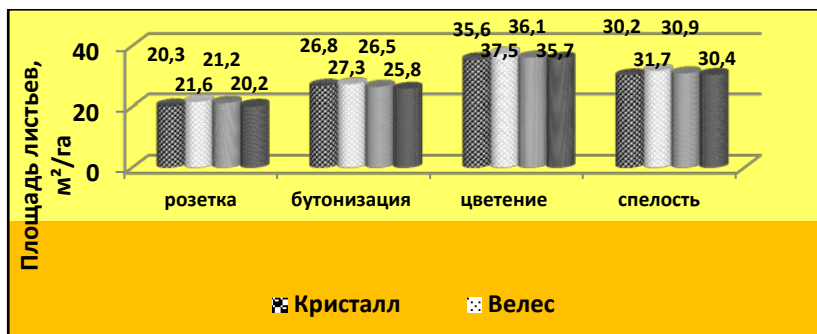


Рисунок – Площадь листьев сортов ярового рыжика по фазам развития (2015-2017 гг.)

Далее, до фазы цветения, увеличение ассимиляционной поверхности происходит более интенсивно. Максимального значения (35,6-37,5 тыс. м²/га) данный показатель достигает в фазу цветения, к моменту прекращения образования боковых побегов и роста растений в высоту. Затем постепенно снижался до 30,2-31,7 тыс. м²/га, что обусловлено подсыханием биомассы в фазу спелости семян и опадением листьев.

Максимальное значение показателя площади листьев было отмечено у сорта Велес – 37,5 тыс. м² на га. Площадь листьев у сортов Дебют, Кристалл и Омич была ниже соответственно на 1,4; 1,9 и 1,8 тыс. м²/га.

Дефицит влаги в фазу цветения вызывает быстрое засыхание нижних, а затем и листьев среднего яруса. Наиболее интенсивно процесс сбрасывания листьев у сортов происходил в 2015 г., что связано с худшими

условиями влагообеспеченности и освещенности листьев нижнего яруса.

В среднем за три года наибольшую площадь листьев сформировал сорт Велес – по всем фазам развития. Это связано, в первую очередь, с более полной сохранностью растений данного сорта в период всходы-спелость и устойчивостью к стрессовым ситуациям.

От фазы розетки до фазы бутонизации наименьшая ассимиляционная поверхность отмечена у сорта Омич – 20,2-25,8 тыс. м²/га. Начиная с фазы цветения и до полной спелости не существенно снижается площадь листьев у сорта Кристалл. При этом облиственность растений отличалась незначительно.

Величина урожая, создаваемая в процессе фотосинтеза, зависит не только от листовой площади, но и от продолжительности ее работы, которую характеризует фотосинтетический потенциал (ФП).

Формирование ФП происходит в соответствии с нарастанием площади листьев, и он подвержен таким же закономерностям.

Величина ФП по сортам колебалась в пределах 1051-1058 тыс. м²*сутки/га (таблица).

Таблица 1 – Показатели фотосинтетической деятельности сортов ярового рыжика (2015-2017 гг.)

Сорт	Фотосинтетический потенциал, тыс. м ² *сутки на га	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² *сутки	Урожайность, т/га
Кристалл	1057	1,91	1,79
Дебют	1051	1,71	1,63
Велес	1058	2,06	1,80
Омич	1052	1,83	1,75
НСР ₀₅	-	-	0,12

Максимальная величина ФП по всем сортам отмечена в благоприятном по увлажнению и температурному режиму 2016 г., причем в среднем за три года наибольшим фотосинтетический потенциал был у сорта Велес – 1058 тыс. м²*сутки/га.

Минимальный фотосинтетический потенциал был у сортов Дебют и Омич – соответственно 1051 и 1052 тыс. м²*сутки/га.

Конечным результатом фотосинтетической деятельности посевов является чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), характеризующая способность растений накапливать сухое вещество за сутки в расчете на 1 м² листьев [2].

По годам величины чистой продуктивности фотосинтеза, так же как и площади листьев имеют отличия, что связано с различными погодными условиями периодов вегетации.

Сорт Кристалл, не смотря на меньшую площадь листовой поверхности, характеризуются относительно высокой чистой продуктивностью фотосинтеза (1,91 г/м²*сутки) и высокой урожайностью семян – 1,79 т/га.

Сорт Велес имеет наибольшую величину ЧПФ – 2,06 г/м²*сутки. Эффективная работа фотосинтетического аппарата данного сорта обеспечивает высокий уровень фотосинтетической деятельности посевов и способствует формированию урожайности до 1,80 т/га, что на 2-9 % выше, чем у других сортов.

Таким образом, сортовые особенности рыжика ярового оказали решающее воздействие на работу листового аппарата растений и на продуктивность фотосинтеза в целом. Растения рыжика быстро образуют листья, длительно сохраняют их в работоспособном состоянии и достаточно дружно засыхают в фазу цветения-созревания, что позволяет сортам ярового рыжика

формировать потенциально высокую урожайность до 1,63-1,80 т/га.

Литература.

1. Беденко В.П., Коломейченко В.В. Фотосинтез и продукционный процесс: монография. – Орел, 2008. – 144 с.

2. Гущина В.А., Никольская Е.О. Фотосинтетическая деятельность агроценозов эхинацеи пурпурной // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2013. – № 1. – С. 10-13.

3. Кшникаткина А.Н., Аленин П.Г., Кшникаткин С.А. Фотосинтетическая деятельность агроценоза рыжика озимого в зависимости от способа применения микроэлементных удобрений и регуляторов роста // Актуальные вопросы применения удобрений в сельском хозяйстве: сб. мат-ов. – Владикавказ, 2017. – С. 160-163.

4. Кшникаткина А.Н., Прахова Т.Я., Крылов А.П. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность масличных культур в условиях Средневолжского региона // Нива Поволжья. – 2018. – № 2 (47). – С. 65-69.

5. Ничипорович А.А. Основы фотосинтетической продуктивности растений // Современные проблемы фотосинтеза: сб. тр. – М.: 1973. – С. 17-43.

6. Прахова Т.Я. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность рыжика посевного // Нива Поволжья. – 2013. – № 3 (28). – С. 55-59.

7. Прахова Т.Я., Прахов В.А. Фотосинтетическая деятельность озимого рыжика // Актуальные проблемы современных аграрных технологий: сб. тр. – Астрахань, 2006. – С. 92-93.

8. Тимошенкова Т.А., Самуилов Д.Д. Влияние фотосинтезирующей поверхности разных органов растений на урожайность сортов яровой пшеницы в степи

Оренбургского Предуралья // Вестник Казанского ГАУ. – 2013. – № 1. – С. 129-134.

9. Mostofa, U.H. Performance of Rapeseed and Mustard (Brassica sp.) Varieties/Lines in North-East Region (Sylhet) of Bangladesh/ U.H. Mostofa, I. Nazrul, K. Monjurul, H.M. Noor// Agricultural Research & Technology. – 2016. – June. – V. 1 (5). – P. 001-006.

ПРОДУКТИВНЫЕ И РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОЧНОГО СКОТА НА САХАЛИНЕ

Г.Б. Ревина, канд. биол.наук

ФГБНУ «Сахалинский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»,
г. Южно-Сахалинск

Изучена воспроизводительная способность и молочная продуктивность коров голштинской породы в условиях Сахалинской области, выявлено влияние на эти показатели различных факторов.

Ключевые слова: голштинская порода, сахалинская популяция, молочная продуктивность, воспроизводительная способность, генетические факторы, гинекологические заболевания.

В разных регионах России наблюдается неодинаковая результативность от использования генофонда улучшенных пород, что связано с различной племенной ценностью используемых быков производителей, природно-климатическими, кормовыми и другими факторами.

Сахалинская популяция голштинской породы в настоящее время представляет собой новую породную группу скота, выведенную с использованием быков канадской, американской и японской селекции. Дальнейшая работа направлена на совершенствование молочного типа и увеличение продуктивности молочных стад [1].

В процессе работы возник ряд проблем, связанных с воспроизводительной способностью животных. В условиях современной технологии производства молока происходит снижение жизнеспособности, плодовитости и, следовательно, сокращение сроков использования животных. Так, средний возраст коров в популяции за последние 5 лет составил 2,92 отела, выбывших коров – 3,3 лактации. Поэтому более 50 % коров сельскохозяйственные предприятия Сахалинской области вынуждены отправлять на мясо только потому, что они не способны к воспроизводству и имеют нарушения обмена веществ [2].

Несмотря на то, что в настоящее время разработано достаточное количество схем лечения и профилактики акушерско-гинекологических заболеваний, ветеринарные меры, к сожалению, не всегда дают положительные результаты. Чрезмерное применение различных лекарственных и химически активных веществ для лечения приводит к лекарственной аллергии, привыканию к препаратам, развитию дизбактериоза и других осложнений.

В Сахалинской области для лечения коров используются различные химические соединения антибактериальной направленности, а также синтетические витамины, гормоны и простагландины. Одни препараты инактивируются в организме животных, другие – недостаточно эффективны, третьи – относительно токсичны. В итоге лечение не всегда дает ожидаемый результат, но значительно увеличивает себестоимость животноводческой продукции и отрицательно сказывается на ее качестве. Все это привело к необходимости разработки других, более эффективных методов для профилактики этих заболеваний [3].

Цель исследований – усовершенствовать селекционно-генетические методы создания высокопродуктивных стад голштинской породы в условиях Сахалинской области.

Материал и метод. Исследования проведены в ФГБНУ СахНИИСХ, АО «Южно-Сахалинский» и племенных репродукторах Сахалинской области.

Влияние генетических факторов на показатели молочной продуктивности, воспроизводства и устойчивости к гинекологическим заболеваниям коров изучено на основе оценки качества потомства, полученного от быков-производителей из разных родственных групп [4].

Для оценки селекционно-генетических параметров популяции коров разного возраста и происхождения изучены показатели: продуктивность за 305 дней лактации, продолжительность сервис и межотельного периодов. При изучении нарушений репродуктивной функции животных было учтено количество больных коров в стаде, а также выбывших по причине нарушений их воспроизводительной способности. Учет больных коров осуществлен в зависимости от возраста и принадлежности к генеалогической группе. Исследования по изучению гинекологических патологий проведены по следующим заболеваниям: персистентное желтое тело яичников, гипофункция яичников, субинволюция матки, кистоз яичников и эндометрит.

Результаты исследований. Анализ воспроизводительной способности коров в сельскохозяйственных предприятиях Сахалинской области показал, что выход телят в 2018 г. составил 74 %, продолжительность сервис-периода – 176 дней; выход телят на 100 коров в племенных репродукторах области – 82,5 %, продолжительность сервис периода – 154 дня.

В результате селекционных мероприятий была выделена активная часть популяции, на основе которой созданы два племенных хозяйства-репродуктора по голштинской породе: ЗАО «Совхоз Заречное» и СПК «Соколовский». За последние десять лет в СПК «Соколовский» проведена работа по улучшению породности и классного состава крупного рогатого скота. Удой коров за 305 дней лактации (в среднем по стаду) за период 2003-2018 гг. возрос с 3713 до 6549 кг. Молочная продуктивность коров первой лактации увеличилась с 3713 до 6004 кг, удой полновозрастных коров – с 3735 до 7100 кг.

Исследования многих авторов подтверждают, что существует гомеостаз организма, обеспечивающий наиболее благоприятное соотношение между генами для создания высокой продуктивности животных в конкретных условиях внешней среды. Всякое отклонение от него, в том числе и при отборе, когда меняются взаимодействия между генами разных локусов или соотношение между генотипами в целом, приводит к понижению жизнеспособности, плодовитости и других жизненно важных свойств. Селекционная депрессия наступает вследствие дисбаланса генотипа.

Многочисленные исследования показали, что проявление породной устойчивости к ряду болезней большую роль играет наследственность. Эта устойчивость возникла в результате естественного отбора, так как целенаправленная селекция в нашей стране и за рубежом на резистентность не осуществлялась [5].

Наши исследования предполагали применение селекционных методов оценки генотипа животных по показателям воспроизводительной способности и устойчивости к акушерско-гинекологическим заболеваниям. Под наблюдением находилось все маточное

стадо АО «Южно-Сахалинский». Оценку проводили в зависимости от возраста животных, их физиологического состояния и принадлежности к разным генеалогическим группам.

Животные, находящиеся в одинаковых условиях содержания и кормления, существенно различались по количеству акушерско-гинекологических заболеваний.

Акушерско-гинекологические заболевания являются наиболее часто встречающимися патологиями у коров в АО «Южно-Сахалинский». В процессе изучения была обследована 781 голова. Гинекологические заболевания были выявлены у 369 голов (47,2 %). Чаще всего у больных животных диагностировали эндометрит – 35,8 %.

Дочери быков-производителей линии Монтвик Чифтейн 95679 при удое за 305 дней лактации 5244 кг молока, оказались наиболее устойчивыми к гинекологическим заболеваниям (23 %).

Дочери быков-производителей линии Рефлекшн Соверинг 198998 при удое за 305 дней лактации 5115 кг молока характеризовались наибольшей частотой встречаемости гинекологических заболеваний (31,8 %). Среди отдельных быков-производителей необходимо отметить быков Бриз 48810 и Лотос 456. Дочери этих быков при удое за 305 дней лактации – 5774 и 5376 кг молока соответственно, оказались устойчивыми к гинекологическим заболеваниям (18,5 и 26 %) (таблица1). Известно, что роль семейств в передаче гинекологических заболеваний своему потомству значительна. В этой связи проанализирована частота встречаемости гинекологических заболеваний у коров из 8 семейств.

Таблица 1 – Гинекологические заболевания у коров-дочерей оцениваемых быков-производителей (2018 г.)

Линия	Кличка, индивидуальный № быка	Количество голов	Удой за 305 дней, кг	Частота гинекологических заболеваний у дочерей, %
Вис Бек Айдиал 1013415	Маркиз 49567	40	5673	27,5
	Жемчуг 48939	25	3647	28,0
	Лотос 456	46	5376	26,0
	Орлан 3376	42	5548	35,7
	Калифорно 463324	18	4843	55,5
	Опал 5376	20	4722	25,0
	Винфилд 431903363	22	4984	31,8
	В среднем	213	5115	31,5
Рефлекшн Соверинг 198998	Мираж 49025	35	2933	25,7
	Гордый 48650	86	4773	13,9
	Ног Бадус 490459	57	6266	61,4
	Шекспир 4713	18	5397	33,3
	Бриз 48810	27	5774	18,5
	Ласковый 82	26	5436	26,9
	Граф 49519	71	3679	35,2
	В среднем	320	4768	30,6
Монтвик Чифтейн 95679	Дракон 85	64	5026	25,0
	Восток 730	10	5543	10,0
	Ломакс 4820	14	6421	57,0
	1008991	10	4690	10,0
	В среднем	98	5244	23,0

Наиболее устойчивыми к гинекологическим заболеваниям оказались коровы семейства Весна 32 (всего 8 % больных) при молочной продуктивности 3341 кг молока за 305 дней последней лактации (таблица 2).

Таблица 2 – Молочная продуктивность и частота встречаемости гинекологических заболеваний коров из разных семейств (2016-2018 г).

Семейство	Количество голов	Удой за 305 дней лактации, кг	Частота встречаемости гинекологических заболеваний, %
Альфа 6	6	3664	17
Аргуса 8	10	3955	30
Ария 9	28	3952	29
Акация 16	16	3381	25
Аллея 17	8	4243	37
Ася 18	4	3689	25
Аскания 19	11	4283	18
Весна 32	12	3341	8
Прочие	15	4129	60

Наиболее восприимчивыми к гинекологическим заболеваниям оказались коровы, нераспределенные по семействам (60 %). Происхождение коров из разных родственных групп и быков-производителей значительно влияло на их воспроизводительную способность. Коровы, отцы которых принадлежали к линии Вис Бек Айдиал 1013415 характеризовались наиболее коротким сервис-периодом – 176 дней. Наиболее продолжительный сервис-период оказался у дочерей быка-производителя Мираж 49025 – 368 дней. Дочери быка-производителя Орлана 3376 по первой лактации отличались наиболее коротким сервис-периодом – 138 дней и высоким уровнем молочной продуктивности – 5548 кг (таблица 3).

Таблица 3 – Воспроизводительная способность коров-дочерей оцениваемых быков-производителей (2018 г).

Линия	Кличка, индивидуальный № быка	Количество дочерей, голов	Межотельный период, дни	Сервис-период, дни
Вис Бек Айдиал 1013415	Маркиз 49567	40	445	162
	Жемчуг 48939	25	492	216
	Лотос 456	46	482	198
	Орлан 3376	42	407	138
	Калифорно 463324	18	439	155
	Опал 5376	20	449	168
	Винфилд 431903363	22	474	204
	$(\bar{x} \pm s_x)$	213	455	176
Рефлекшн Соверинг 198998	Мираж 49025	35	650	368
	Гордый 48650	86	488	214
	Ног Бадус 490459	57	375	95
	Шекспир 4713	18	418	137
	Бриз 48810	27	461	185
	Граф 49519	71	508	225
	Ласковый 82	26	434	160
	$(\bar{x} \pm s_x)$	320	479	201
Монтвик Чифтейн 95679	Дракон 85	64	499	218
	Восток 730	10	474	200
	Ломакс 4820	14	512	234
	1008991	10	481	210
	$(\bar{x} \pm s_x)$	98	496	218

Таким образом, результаты исследований показали, что коровы сахалинской популяции характеризуются невысокой плодовитостью и повышенной чувствительностью к гинекологическим заболеваниям. Для улучшения показателей воспроизводства и уровня молочной продуктивности предлагается использовать быков-производителей, дочери которых отличаются устойчивостью к гинекологическим заболеваниям, хорошими показателями воспроизводительной способности и молочной продуктивности.

Литература

1. Ревина Г.Б., Кузнецов В.М. Адаптация голштинов к условиям Сахалина // Зоотехния. – 2003. – №9. – С. 21-23.
2. Ревина Г.Б. Профилактика бесплодия и повышение воспроизводительной способности коров голштинской породы в условиях Сахалинской области // Научные основы повышения продуктивности с.-х. животных: сб. науч. тр. /СКНИИЖ. – Краснодар, 2012. – Ч. 2. – С.18-19.
3. Петухов В.Л., Жигачев А.А., Назарова Г.А. Ветеринарная генетика с основами ветеринарной статистики. – М.: Агропромиздат, 1985. – 368 с.
4. Фольконер Д.С. Введение в генетику количественных признаков / Пер. с англ. А.Г. Креславского, В.Г. Черданцева. – М.: ВО Агропромиздат, 1985. – 486 с.
5. Петухов В.Л., Эрнст Л.К., Петухов В.Л., Гудилин И.И. Генетические основы селекции животных. – М.: Агропромиздат, 1989. – 448 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Г.Б. Ревина, канд. биол. наук

Л.И. Асташенкова

ФГБНУ «Сахалинский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»
г. Южно-Сахалинск

Экономическим показателем при рациональном использовании кормов является их количество, израсходованное на единицу продукции. Содержание питательных и минеральных веществ в молозиве полностью отвечает потребностям новорожденного. Изучение эффективности включения ЗЦМ в рацион кормления молодняка голштинской породы сахалинской популяции важно для получения среднесуточного привеса живой массы 550-600г. При применении ЗЦМ – 45 кг на 4 месяца выйки по схеме I опытной группы, вес теленка составит 107,4 кг.

Ключевые слова: *молодняк, рацион, молозиво, заменитель цельного молока*

Современные высокопродуктивные породы крупного рогатого скота под воздействием человека претерпели большие изменения, особенно это заметно на примере голштинской породы.

Эффективное выращивание молодняка голштинской породы на основе рационального кормления является актуальной задачей для животноводства Сахалинской области, решение которой обеспечит

улучшение состояния здоровья и хорошее развитие телят с высокими темпами роста с меньшими затратами [1].

Экономическим показателем при рациональном использовании кормов является их количество (при высоком качестве), израсходованное на единицу продукции [2].

Для выращивания молодняка в соответствии с физиологическими нормами и высокой экономической эффективностью получения прироста живой массы необходима новая технология, учитывающая особенности роста телят в молочный период. Известно, что во время первой недели жизни молозиво является единственным видом корма. Содержание питательных и минеральных веществ в молозиве полностью отвечает потребностям новорожденного. Телята в возрасте до 3-5 недель не в состоянии вырабатывать собственные антитела в достаточном количестве. Ранняя выпойка молозивом (не позднее 2 часов после рождения) является важным фактором формирования иммунитета телят, так как в это время молозиво содержит самое большое количество иммунных белков [3].

В настоящее время в нашей стране для компенсации дефицита питательных веществ, применяют сухое молозиво и различные кормовые добавки, содержащие большое количество протеина, минеральных веществ и витаминов (стартерные концентраты), которые стимулируют быстрое формирование преджелудков.

Важность молозива заключается еще и в том, что антитела (иммуноглобулины) могут всасываться через стенки кишечника в первые часы после рождения теленка. Через 6 часов после отела из молозива абсорбируется только 65-70 % антител, а после 24 часов – только 10 %. Содержание питательных и минеральных веществ в молозиве полностью отвечает потребностям

новорожденного. Ранняя выпойка молозива (не позднее 2 часов после рождения) является важным фактором формирования иммунитета у телят [4].

Традиционная система кормления телят предполагает использование цельного молока для выпойки до 6 месяцев. Однако такая схема кормления сдерживает формирование функциональности желудка жвачных в этот период. Цельное молоко содержит меньше питательных компонентов, чем молозиво, что сдерживает активный рост телят после 30-тидневного возраста. В результате в послемолочный период выращивания молодняка наступает спад в приросте живой массы [4,5].

Цель исследования – изучить эффективность включения ЗЦМ в рацион кормления молодняка голштинской породы сахалинской популяции для получения среднесуточного привеса живой массы 550-600 г.

Материал и методика исследования включает в себя метод групп, лабораторный, математической статистики.

Работа выполнена на базе ФГБНУ СахНИИСХ. Опыт заложен на телятах молочного периода для изучения эффективности применения заменителя цельного молока «Спрейфо Ред» (ЗЦМ).

Наблюдения за состоянием здоровья телят, их поведением, пищеварением проводились ежедневно. При изучении влияния рациона кормления включающего выпойку ЗЦМ учитывали:

- рост и развитие молодняка;
- физиологическое состояние животных;
- затраты корма на единицу продукции.

Учет кормления строго индивидуальный, количество задаваемого корма и остатков учитывали ежедневно. Химический состав кормов и их питательность

определяли раз в месяц (влагу, общий азот, протеин, клетчатку, сахара, макроэлементы: Са, К, Р, Mg, S; каротин) – по общепринятым в зоотехнии методикам. После чего рассчитывали питательность кормов и энергию корма. Полученные данные использовали при составлении рационов кормления молодняка (таблица1).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта на телятах молочного периода

Период опыта	Группа	Схема кормления
Предварительный (1-5 дней)	контрольная	Основной рацион (ОР),молозиво, молоко по общехозяйственной схеме
	1 опытная	ОР
	2 опытная	ОР
Учетный (4 месяца)	контрольная	ОР, молоко цельное по схеме
	1 опытная	Молоко цельное по схеме 30 дней, ЗЦМ по схеме
	2 опытная	Молоко цельное по схеме10 дней, ЗЦМ по схеме
Заключительный (15 дней)	Контрольная 1 опытная 2 опытная	Основной рацион (ОР)

Физиологическое состояние животных оценивали по биохимическим показателям крови по методике, описанной Л.Г. Лебедевым и А.Т. Усовичем, у пяти животных из каждой группы при постановке на опыт и в конце его.[

Для приготовления ЗЦМ размешивали 1 кг порошка в 3-4 л воды, подогретой до температуры $45-50\text{ }^{\circ}\text{C}$, после чего добавляли остальную воду. Время смешивания не более 5 минут. Температура смеси для выпойки $38-40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Выпойку ЗЦМ начинали с 6-го дня жизни теленка во избежание диареи, связанной с переходом на новый корм. Сначала выпаивали в соотношении $2/3$ ЗЦМ плюс $1/3$ свежего коровьего молока. Вода, грубые корма и концентраты во время опыта были всегда доступны для телят, начиная со второй недели жизни.

Так как от количества потребленного молозива зависит содержание антител в крови, а максимальная защитная реакция достигается при потреблении телятами молозива в течение первых 12 часов жизни, сразу после отела выпаивали не менее 4 литров в течении 30-60 минут. Использование специальных бутылок позволило достаточно точно контролировать объемы потребления молозива, молока, ЗЦМ. Кормление молозивом заканчивалось после первой недели жизни, и начинался основной период кормления по схеме опыта.

Схема использования заменителя цельного молока:

- ЗЦМ всегда должен быть свежеприготовленным;
- ЗЦМ разводить в пропорции 1:8 (на 1 кг 8 л воды);
- температура воды при разведении $38-40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- на одного теленка расход 0,75 кг сухого ЗЦМ (при 6 л выпойки в сутки);
- посуда для разведения и выпойки содержится в чистоте согласно санитарным нормам.

Экономическую эффективность рассчитывали путем сравнения результатов, полученных за период проведения исследования в контрольной и опытных группах, по затратам кормов и росту молодняка. Для проверки достоверности полученных результатов все количественные показатели по группам обрабатывали

методами вариационной статистики (расчет среднеарифметических, среднеквадратических отклонений и ошибок).

Результаты исследования приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Среднесуточный привес телят в опытных группах

Группа	Живая масса при рождении, кг	Среднесуточный прирост живой массы за 1 месяц, кг	Среднесуточный прирост живой массы за 4 месяца (период опыта), кг	%
2 опытная	37,5	0,490±0,15	0,565±0,08	101,3
Контрольная	37,8±0,12	0,485±0,04	0,558±0,03	100,0
Разница с контрольной группой	- 0,3	0,005	- 0,04	1,3
1 опытная	37,4±0,58	0,471±0,62	0,584±0,05	104,7
Контрольная	37,8±0,12	0,485±0,04	0,558±0,03	100,0
Разница с контрольной группой	- 0,4	- 0,01	0,026	4,7

Полученные результаты позволили сделать вывод, что включение в рацион молочных телят заменителя цельного молока, приготовленного по технологии распылительной сушки, оказало положительное влияние на рост и развитие молодняка. При применении ЗЦМ – 45 кг на 4 месяца выпойки по схеме первой опытной группы, вес теленка составил 107,4 кг, при сохранении темпа прироста живой массы 584-600 г в сутки, к году достигает веса 256 кг. Выпойка ЗЦМ в молочный период один из путей повышения среднесуточных привесов молодняка.

Литература

1. Кузнецов В.М. Кормление голштинской породы скота в сельскохозяйственных предприятиях Сахалинской области. – М.: ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА, 2013. – 152 с.
2. Попов И.С. Кормление сельскохозяйственных животных. – М., 1966.
3. Ефимов И. Затраты кормов при выращивании ремонтных телок // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – №4.
4. Щеглов В.В., Боярский А.Г. Корма: приготовление, хранение, использование: справочник. – М.: Агропромиздат, 1990. – 255 с.
5. Научные основы полноценного кормления сельскохозяйственных животных / ВАСХНИИЛ. – М.: Агропромиздат, 1986. – 317 с.

ПРОДУКТИВНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОЛЬЗОВАНИЯ И ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ РАЗНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ И ИЗВЕСТКОВАНИЯ

Л.В. Самутенко, канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Сахалинский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства»,
г. Южно-Сахалинск

Установлена возможность получения умеренных урожаев при оставлении многолетних трав на полях в течение 8-10 лет. Приведена продуктивность долголетних травостоев, формировавшихся в условиях отдаленного последствия разноинтенсивных систем удобрения, проявление разного уровня их эффективности в зависимости от условий года. Показаны положительное влияние подкормки разными дозами минеральных удобрений, длительность последствия органо-известкового комплекса. Преимущество в показателях урожайности трав 8-10-го годов пользования при отдалённом последствии сохранили выделяемые ряд лет системы удобрения (3NK, 3NPK, 100-200 т/га ТНК + 2-3NPK).

Ключевые слова: системы удобрения, последствие, долголетние травостои, продуктивность.

В условиях ограниченного ресурсного обеспечения сельскохозяйственного производства краткосрочное использование трав является оправданным в севооборотах, в которых они служат источником кормов и предшественником других культур. На сенокосах и

пастбищах травы целесообразно использовать в течение более длительного времени – не менее восьми - десяти лет. За счет продления продуктивного долголетия уменьшаются затраты на проведение периодического перезалужения кормовых угодий [1, 2].

Продуктивное долголетие злаковых трав может быть продлено до 10 лет и более за счет внесения азотных удобрений и оптимизации режима использования [3, цитируется по[1]]. Однако, как показали опыты, эффективность применения азотных удобрений в значительной мере зависит от уровня обеспечения злаковых трав фосфором и калием [4]. На основе других исследований для сохранения эффективного долголетия трав предложен способ длительного применения комплекса минеральных удобрений в оптимальных дозах и соотношениях [5].

Таким образом, несмотря на активизацию процесса перезалужения в областном земледелии, сохраняется определенный интерес к продлению продуктивного продуцирования многолетних трав.

Ранее нами был изложен материал, характеризующий продуктивность естественного сенокоса, подвергнутого коренному улучшению, и сеяных многолетних травостоев 3-5-го годов пользования, размещенных на разных агрохимических фонах [6, 7]. В предлагаемой статье представлена продуктивность трав 7-10-го годов пользования, формировавшаяся под влиянием последействия разных по интенсивности систем удобрения и действия подкормки.

Цель исследований – определить продуктивность старовозрастных многолетних трав, динамику почвенных свойств в зависимости от последействия разных систем удобрения и известкования.

Многолетний стационарный опыт заложен в 1989 г. на землях ФГБНУ Сахалинский НИИСХ. Стационар включает три временных повторения в поле (закладки 1989-1991гг.). Севооборот травяно-пропашной; чередование культур в севообороте – во времени. Почва лугово-дерновая (агрозём) старопахотная со смешанным гранулометрическим составом (средний суглинок-легкая глина).

Агрохимические фоны сформированы в течение 3-х ротаций севооборота при применении разных систем удобрения: 100-200 т/га ТНК (1990-1991гг.) (значительно отдалённое последствие) + 20-40 т/га навоза (Н) (2010г.) + 1-3 NPK + известь 1ГК (2005-2007гг., 2010г.); 1 и 3НК, 2-3 NPK (отдалённое последствие). После шестилетнего перерыва в 2017г. была проведена подкормка травостоя минеральными удобрениями (диаммофоской) в дозах, согласованных со схемой опыта. Базовая доза – $N_{30}P_{108}K_{108}$ кг/га д. в. В основном составе многолетних трав были заявлены ежа сборная, овсяница луговая, кострец безостый, люцерна, клевер луговой; во всходах появилась примесь тимофеевки луговой, канареечника.

Схемы размещения агрохимических фонов представлены в таблицах, иллюстрирующих обсуждаемый материал.

Все аналитические определения в почве и растениях выполнены по общепринятым методикам.

Общее состояние почвенной среды в разных закладках стационара, уровень обеспеченности почвы основными элементами питания растений и изменения, связанные с использованием комплекса известь + навоз (его последствие, 8-й год), охарактеризованы показателями, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика основных агрохимических показателей лугово-дерновой почвы в 3-й ротации севооборота

Показатель	Единица измерения	1-я закладка		2-я закладка		3-я закладка		
		2005	2018	2006	2018	2007	2018	2018
		1-е поле ротации	вы-водное поле	1-е поле ротации	вы-водное поле	1-е поле ротации	11-е поле ротации	Ca +Н*
Рн сол.	-	4,2	4,0	4,0	3,8	4,2	3,8	4,4
ГК	ммоль на 100 г почвы	8,9	10,2	10,5	11,2	9,7	11,9	10,1
ΣСа + Mg		13,1	8,8	10,2	6,2	13,4	8,4	11,9
Са ²⁺		10,2	8,5	8,1	5,6	10,7	8,1	11,4
Al ³⁺	мг на 100 г почвы	5,9	15,0	16,7	22,4	12,1	24,4	15,2
ОК		0,7	1,7	1,9	2,5	1,4	2,6	1,7
N-NO ₃		5,2	0,8	4,4	1,0	1,2	1,0	0,9
N-NH ₄		0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	0,9	0,9
P ₂ O ₅		59,6	46,9	31,2	20,8	34,9	23,7	27,4
K ₂ O		13,6	6,9	9,5		13,0	7,4	7,5
Примечание. * Са-известкование; Н-навоз.								

В почве всех трех закладок опыта без применения известкования параметры кислотности (рН 3,8-4,2) остановились на уровне, близком к природному. Величине рН соответствовали и другие физико-химические свойства: высокие значения гидролитической и обменной кислотности, низкое содержание поглощенных оснований (Σ Ca+Mg). Рост показателей гидролитической кислотности и уменьшение суммы поглощённых оснований свидетельствуют о постепенном заполнении почвенного поглощающего комплекса водородом и вытеснении из него Ca и Mg. В течение двух последних лет в почве закладок отмечено значительное увеличение количества обменного алюминия.

Наблюдения показали, что проявление активного последствия повторного известкования, совмещённого с внесением навоза, на физико-химические свойства почвы завершено. Однако в почве вариантов с известково-органическим комплексом показатели кислотности и изменяющихся в соответствии с нею параметров (суммы поглощенных оснований, обменного алюминия и др.) заметно выше показателей вариантов с обычными фонами. В целом же их значения в большей степени соответствовали нижнему пределу среднекислой категории ($\text{pH} \geq 4,5$), что свидетельствует об утрате относительно благоприятных агрохимических условий.

Содержание минерального азота в почве не превышало 19,3 мг/кг, то есть было в 1,5-2,5 раза ниже необходимого. Количество обменного калия – 75,8 мг/кг – свидетельствовало о слабой обеспеченности почвы и этим элементом питания. Их отторжение с урожаем за два укоса составляло в среднем соответственно 117,5 (при колебаниях от 78,8 до 160,7 кг в вариантах закладок) и 169,3 кг/га (вариации от 120,2 до 238,4 кг). Количество подвижных форм фосфора в почве разных закладок изменялось от 208,2 до 469,3 мг/кг. Максимальная величина его выноса – 31,3 кг/га. Несколько выше него вынос кальция – 49,3 кг/га. В связи с отсутствием компенсации выноса элементов минеральными удобрениями интенсивность баланса всех элементов отрицательна. При высоких запасах фосфора и скрытых почвенных резервах калия (в минеральном составе) это не отражалось на питании растений. Негативен в этом процессе дефицит азота: свидетельством различий в обеспечении растений этим элементом питания при применении подкормки (3NPK) и без нее является рисунок 1.



Рисунок 1 – Визуальное подтверждение положительного влияния подкормки многолетних трав минеральными удобрениями

Суммарные величины отторжения из почвы массой трав основных элементов питания растений составляли 321,7-388,9 кг/га.

Если вынос калия мог быть компенсирован почвенными запасами, то для сокращения значительного дефицита азота необходимо внесение азотсодержащих минеральных удобрений в дозах, не меньших 2N (60-120кг д.в.). Очевидно, что сохраняющаяся в течение ряда лет основная корневая система и растительные остатки трав до подъёма их пласта могут рассматриваться только в качестве потенциального источника поступления в почву органического вещества и NPK. Ежегодное их пополнение может идти только за счет корневого отпада (~30 %).

Исходя из результатов 2017 г., был сделан вывод о том, что преимущество в показателях продуктивности старовозрастных травостоев при отдалённом последствии выделяемых ряд лет систем удобрения (3NK, 3NPK, 100-200 т/га ТНК + 2-3NPK) утрачено во всех вариантах. Средний выход зелёной массы с травостоев разного срока пользования практически сравнялся: 25,0-25,4 т/га за два укоса (таблица 2, рисунок 2).

Таблица 2 – Урожайность многолетних трав в зависимости от последствий систем удобрения разной степени интенсивности и сроков пользования травостоем

Система удобрения (последствие)	Сбор зелёной массы за два укоса, т/га			
	год пользования травостоем			
	девятый * / десятый	восьмой * / девятый	седьмой * / восьмой	
			без Ca+H	Ca+H
Б/у	21,0	25,5	24,4	25,4
	21,1	21,9	32,9	29,4
N ₆₀ K ₁₀₈	21,5	21,2	23,6	-
	23,1	23,8	29,2	-
N ₁₈₀ K ₃₂₄	22,0	27,0	30,9	-
	25,9	27,1	32,2	-
N ₆₀ P ₁₀₈ K ₁₀₈	29,9	23,8	25,8	27,8
	25,2	27,2	32,7	28,0
N ₁₂₀ P ₂₁₆ K ₂₁₆	24,1	29,0	26,5	30,5
	24,9	27,4	29,6	29,0
N ₁₈₀ P ₃₂₄ K ₃₂₄	29,1	27,6	25,5	28,9
	27,5	28,0	31,8	33,8
N ₆₀ P ₁₀₈ K ₁₀₈ (п/д 2NPK)	21,0	21,2	25,0	-
	22,4	22,8	29,7	-
N ₆₀ P ₁₀₈ K ₁₀₈ (п/д 3NPK)	22,0	24,2	25,0	-
	23,1	22,6	30,5	-
100 т/га ТНК (п/д)	23,4	23,4	21,5	28,4/22,4**
	22,7	24,4	28,0	31,3/27,9***
200 т/га ТНК (п/д)	23,6	23,7	22,0	28,1/26,6**
	23,2	24,7	29,4	31,4/27,4***
400 т/га ТНК (п/д)	21,5	23,0	22,6	-
	23,2	22,9	27,3	-
100 т/га ТНК (п/д) + N ₆₀ P ₁₀₈ K ₁₀₈	23,6	25,1	25,8	27,4
	23,7	24,8	31,8	31,7
200 т/га ТНК (п/д) + N ₆₀ P ₁₀₈ K ₁₀₈	22,5	24,0	25,5	30,0
	24,2	26,6	32,2	28,8
100 т/га ТНК (п/д) + N ₁₂₀ P ₂₁₆ K ₂₁₆	28,1	29,6	25,1	29,5
	26,6	27,8	30,7	32,4
200 т/га ТНК (п/д) + N ₁₂₀ P ₂₁₆ K ₂₁₆	29,8	27,6	27,1	28,4
	28,4	27,1	30,4	31,5
100 т/га ТНК (п/д) + N ₁₈₀ P ₃₂₄ K ₃₂₄	23,6	25,7	26,0	30,2
	24,8	26,0	31,0	30,4
200 т/га ТНК (п/д) + N ₁₈₀ P ₃₂₄ K ₃₂₄	25,5	25,6	25,8	30,4
	26,2	27,1	32,3	32,0
Примечания.	1 * + подкормка ДАМФК 2 ** Варианты – только Ca; 3 *** Варианты – только H; 4 F ₀₅ < F _t – существенных различий нет			



Рисунок 2 – Травы 6-го (1-я закладка) и 7-го годов пользования (3-я закладка)

За первый основной укос получено 15,8-17,2 т/га. Однако в 2018 г. вновь появились определенные различия в урожайности трав на разных агрохимических фонах. Более выраженными они были в выводных полях (в 1-й и 2-й закладках). Выход зелёной массы в них составил 24,9-25,8 т/га за два укоса. Несмотря на отсутствие математического подтверждения, разница с контрольными показателями в урожае в некоторых вариантах этих закладок достигала 1,3-7,3 т/га.

Средняя урожайность трав 8-го года пользования (3-я закладка) составила 30,6 т/га с ещё большей дифференциацией урожая под влиянием последействия систем удобрения (> 10 т). В вариантах с использованием комплексов известь + навоз (п/д 8 лет) она оказалась практически такой же (30,3 т/га), что может быть свидетельством затухания последействия разных по интенсивности известково-органических фонов. Урожайность в первом укосе 17,9-19,9 т/га.

Учитывая, что подкормочные дозы сенокосов в области едва превышают 35 кг/га д. в., важен вопрос

установления эффективности разных доз подкормки, их экономичности и энергетической целесообразности.

Примененная в 2017 г. подкормка разными дозами комплексных минеральных удобрений (в расчете на азот 30-60-90 кг/га д. в.) обусловила различия в урожайности трав. Наиболее отзывчивыми на поступление дополнительного минерального питания оказались травы 9-го г. п. Повышение урожайности трав 8-го и 7-го годов пользования ограничилось 2,6-20,0%. За первый основной укос получено 15,8-17,2 т/га зеленой массы.

Подкормка в дозах $N_{30}P_{108}K_{108}$ и $N_{60}P_{216}K_{216}$ как на богарном фоне, так и на фоне отдалённого последствия ТНК повышало урожайность трав на 7,1-42,4%. В меньшей степени отреагировали травы на подкормку 3NPK в системе со 100-200 ТНК (отдаленное п/д). При сравнении числовых значений урожайности трав 2017-го года, когда была применена подкормка, и 2018-го года без её использования, эффективность минеральных удобрений, стимулирующих долголетние травостои, установлена только в год внесения.

Урожайность трав, подкормленных минеральными удобрениями, заметно уступала урожайности трав следующего года. Сопоставив результаты метеорологических условий этих лет, не обнаружили в них существенных различий, кроме количества зимних осадков и сроков выхода трав из-под снежного покрова. Возможно, более благоприятная перезимовка, высокое насыщение почвы влагой после таяния большой массы снега в 2018 г. положительно сказалось на развитии растений, что впоследствии отразилось на продуктивности травостоев.

Выход основных компонентов, определяющих питательную ценность травостоя, в 1-й и 2-й закладках довольно близок в средних значениях, несмотря на их

различия внутри закладок в соответствии с уровнем урожайности (таблицы 3, 4).

Таблица 3 – Продуктивность и качество корма из многолетних трав 10-го года пользования в зависимости от отдаленного последствия разных систем удобрения в севообороте (сумма за 2 укоса)

Система удобрения (последствие)	Сбор, т/га				Выход обменной энергии, ГДж/га	Сахаро- протеи- новое соотно- шение	Нитраты, мг/кг
	сухой массы	кормо- вых единиц	зерно- вых единиц	протеи- на			
Б/у	5,3	4,2	2,3	0,5	52,6	0,7	235,0
N ₆₀ K ₁₀₈	5,9	4,7	2,5	0,6	58,8	0,5	285,5
N ₁₈₀ K ₃₂₄	6,5	5,1	2,8	0,7	64,6	0,6	256,5
N ₆₀ P ₁₀₈ K ₁₀₈	6,4	4,8	2,8	0,7	62,2	0,7	217,0
	5,8	4,7	2,7	0,7	58,0	0,4	204,0
N ₁₂₀ P ₂₁₆ K ₂₁₆	5,6	4,5	2,6	0,7	55,8	0,4	232,5
	6,1	4,5	2,9	0,8	58,4	0,6	256,5
N ₁₈₀ P ₃₂₄ K ₃₂₄	5,7	4,5	2,8	0,7	56,2	0,4	219,5
	7,2	5,9	3,2	0,9	72,7	0,6	259,0
N ₆₀ P ₁₀₈ K ₁₀₈ (п/д 2NPK)	5,6	4,3	2,5	0,6	55,0	0,5	214,5
N ₆₀ P ₁₀₈ K ₁₀₈ (п/д 3NPK)	5,8	4,3	2,5	0,6	55,6	0,6	230,5
400 т/га ТНК(п/д) N ₆₀ P ₁₀₈ K ₁₀₈	5,8	4,8	2,6	0,6	59,2	0,7	265,5
100 т/га ТНК (п/д) N ₆₀ P ₁₀₈ K ₁₀₈	5,8	4,6	2,6	0,6	58,1	0,6	217,0
	6,0	4,9	2,6	0,6	60,6	0,5	225,5
200 т/га ТНК (п/д) N ₆₀ P ₁₀₈ K ₁₀₈	6,4	5,3	2,8	0,7	65,3	0,5	230,5
	5,5	4,2	2,5	0,6	53,6	0,6	192,5
100 т/га ТНК (п/д) N ₁₂₀ P ₂₁₆ K ₂₁₆	5,8	4,6	2,7	0,7	57,5	0,6	219,5
	7,0	6,2	3,1	1,0	73,2	0,4	294,5
200 т/га ТНК (п/д) N ₁₂₀ P ₂₁₆ K ₂₁₆	6,2	4,4	2,8	0,7	58,5	0,5	205,5
	7,6	5,9	3,4	0,9	74,7	0,4	203,5

Вследствие большей урожайности сбор наиболее ценных кормовых продуктов в 3-й закладке был выше, чем в двух предыдущих.

В 2017-м и 2018-м гг. в травах 1-го укоса количество обменной энергии в 1 кг СВ в подавляющем большинстве вариантов всех закладок не соответствовало норме (не менее 10,1 МДж).

Таблица 4 – Протеиново-энергетическая обеспеченность корма из многолетних трав 10-го года пользования в зависимости от последствий разных систем удобрения в севообороте и срока укос (1-й укос)

Система удобрения (последствие)	Содержание в 1 кг СВ				
	энергии		кормовых единиц	переваримого протеина	
	валовой	обменной		в 1 кг СВ	на 1 к.ед
				г	
Б/у	18,3	10,1	0,81	51,4	63,3
N ₆₀ K ₁₀₈	18,4	10,3	0,85	62,0	73,1
N ₁₈₀ K ₃₂₄	18,5	9,9	0,78	72,7	93,0
N ₆₀ P ₁₀₈ K ₁₀₈	18,7	9,8	0,77	74,2	96,4
	18,6	10,2	0,84	77,1	91,8
N ₁₂₀ P ₂₁₆ K ₂₁₆	18,5	10,2	0,83	83,3	100,5
	18,5	9,8	0,78	76,2	98,32
N ₁₈₀ P ₃₂₄ K ₃₂₄	18,7	9,9	0,78	94,8	121,0
	18,6	10,3	0,85	94,8	111,0
N ₆₀ P ₁₀₈ K ₁₀₈ (п/д 2NPK)	18,6	9,5	0,73	70,9	97,3
N ₆₀ P ₁₀₈ K ₁₀₈ (п/д 3NPK)	18,6	9,5	0,72	58,2	80,3
400 т/га ТНК (п/д)	18,5	10,3	0,85	62,8	74,0
100 т/га ТНК (п/д)	18,5	10,0	0,80	63,8	80,0
N ₆₀ P ₁₀₈ K ₁₀₈	18,4	10,4	0,86	59,4	69,2
200 т/га ТНК (п/д)	18,6	10,3	0,84	76,2	90,4
N ₆₀ P ₁₀₈ K ₁₀₈	18,7	9,8	0,77	70,9	91,8
100 т/га ТНК (п/д)	18,6	10,2	0,84	78,9	94,2
N ₁₂₀ P ₂₁₆ K ₂₁₆	18,5	10,8	0,93	97,9	105,4
200 т/га ТНК (п/д)	18,8	9,1	0,66	86,8	130,8
N ₁₂₀ P ₂₁₆ K ₂₁₆	18,7	10,0	0,80	83,3	104,5

В 2017 г. обеспеченность корма переваримым протеином находилась в пределах нормативных показателей (110-160 г в 1 кг СВ), хотя были и исключения. Соответствие норме (норма 100-115 г), а в некоторых вариантах превышение в 1,3-1,6 раза, отмечено и в обеспечении им 1 кормовой единицы.

В 2018 г. обеспеченность корма переваримым протеином и обеспечение им 1 кормовой единицы впервые

за длительный период наблюдений опустились значительно ниже нормы, хотя были и исключения (фоны $N_{60}P_{216}K_{216}$, 100-200 т/га ТНК (п/д) + $N_{60}P_{216}K_{216}$). Количество сырого протеина, в основном, составляло 9,2-14,5 %. Наиболее низким оно оказалось в травах 8-го года пользования. Положительное влияние на накопление этого компонента качества оказала подкормка $N_{60}P_{216}K_{216}$: его содержание поднималось до 19,5 %.

Многолетние злаковые травы могут содержать в сухом веществе от 11 до 15% сырого протеина и 9-10 МДж/ кг обменной энергии сырого протеина лишь при внесении под них N_{30-40} и при скашивании на корм в фазе выхода в трубку. При поздних же сроках уборки (в фазе цветения) даже при внесении максимально возможной дозы азотного удобрения (N_{120}), содержание сырого протеина в многолетних злаковых травах не будет превышать 8,5-11% [4].

В наших опытах в силу различий наступления оптимальных фаз для укоса трав и преобладания злакового (мятликового) компонента количество клетчатки в корме превышало 30 %, что снижало качественные показатели корма. В травах второго укоса (в отаве) содержание обменной энергии также оказалось ниже нормы практически во всех вариантах. Меньшими величинами характеризовались и кормовые единицы: 0,63-0,80 (для многолетних трав норма 0,83). Однако имели место и превышающие норму показатели (0,85-0,93).

Сахаро-протеиновые соотношения в травяной массе первого укоса 2017 г. изменялись в пределах 0,68-0,84 единиц, второго укоса – 0,27-0,38 при стандарте 0,8-1,5 и допустимом уровне 0,4-0,6. В 2018 г. они изменялись в пределах 0,56-0,73 единиц, в массе второго укоса – 0,43-0,58. В некоторых вариантах показатели соотношения превышали единицу (1,03-1,35).

Меньшие значения в травах второго укоса объясняются различиями в химическом составе зеленой массы: для отавы характерно более высокое содержание общего азота, что, соответственно, обуславливает накопление протеина и уменьшение величин сахаро-протеиновых соотношений. Уровень накапливания сахаров в травах разных укосов в отчётном году изменялся мало. Согласно обобщённым данным, с одного гектара стровозрастных травостоев разных годов пользования за два укоса можно получать 5,05-7,62 т сухой массы, 3,39-5,44 кормовых и 2,58-3,37 т зерновых единиц, 0,68-0,94 т сырого протеина, 0,37-0,56 т сахаров, 47,47-71,94 ГДж обменной энергии.

Итак, проведенные наблюдения подтвердили возможность продления продуктивного долголетия многолетних трав, урожайность которых установилась в пределах умеренных значений (~17 т/га зеленой массы). Эффективность отдаленного последствия разных систем удобрения на продуктивность долголетних травостоев может изменяться в зависимости от условий года. Преимущество в показателях урожайности трав 8-10-го годов пользования при отдалённом последствии имели выделяемые ряд лет системы удобрения (3NK, 3NPK, 100-200 т/га TNK + 2-3NPK). Более выраженным оно было в выводных полях (10-й и 9-й годы пользования травостоем), но величина средней урожайности в этих полях на 4,8-5,7 т/га уступала полученной в травостое 8-го года пользования.

Подкормка разными дозами минеральных удобрений обуславливает различия в урожайности трав. С увеличением срока пользования травостоем появилась тенденция к выравниванию урожайности трав, что свидетельствует о затухании последствия разных систем удобрения.

Формирование урожайности долголетних травостоев проходило в условиях высокой кислотности и дефицита азота при отсутствии минеральной поддержки. Более благоприятно складывались почвенные условия при последствии органо-известкованных фонов (Са+Н).

Литература

1. Лазарев Н.Н. О продуктивном долголетии злаковых и бобовых трав // Кормопроизводство. – 2011. – № 11. – С. 30-31.

2. Батищев Е.С. Эффективность действия минеральных удобрений на разновозрастных пастбищных травостоях / Агрохимические аспекты повышения продуктивности сельскохозяйственных культур: матер. международ. науч. конф. // Бюллетень ВИУА. – М.: Агроконсалт. – 2002. – № 116. – С. 143-146.

3. Кутузова А.А. Перспективные энергосберегающие технологии в луговодстве 21 века // Кормопроизводство: проблемы и пути их решения: сб. науч. тр. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – С. 31-37.

4. Харкевич Л.П., Богданов И.А. Урожайность и качество сена многолетних трав при коренном улучшении лугов // Плодородие. – 2009. – № 5 (50). – С. 45-46.

5. Харьков Г.Д., Кулюкин С.С., Федорова Н.В. Как сделать кормопроизводство в Московской области более эффективным // Земледелие. – 2001. – № 4. – С. 15-16.

6. Самутенко Л.В., Решетникова Э.Д. Продуктивность естественных травостоев и их участие в воспроизводстве плодородия почв Сахалина в зависимости от применения минеральных удобрений // Агрохимические аспекты повышения продуктивности сельскохозяйственных культур: матер. международ. науч.

конф. // Бюллетень ВИУА. – М.: Агроконсалт. – 2002. – № 116. – С. 63-66.

7. Самутенко Л.В. Некоторые аспекты продления эффективной продуктивности многолетних травостоев в земледелии Сахалина // Агротехнологии в мировом земледелии. Глобальные тенденции и региональные особенности: сб. матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Уссурийск, 2014. – С. 58-61.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ И ПОСЛЕДСТВИЯ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЛГОЛЕТНИХ ТРАВСТОЕВ

Л.В. Самутенко, канд. с.-х. наук
ФГБНУ «Сахалинский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»
г. Южно-Сахалинск

Приведены экономические и энергетические показатели, характеризующие последствие сформированных в течение ряда лет благоприятных агрохимических фонов (3NK, 3NPK, 100-200 т/га THK + 1-3NPK) на урожайность бобово-злаковых травостоев при долголетнем их использовании (8-10-и лет и более) и соответствующий выход кормовой продукции. Дана агроэкономическая и энергетическая оценка систем удобрения, применяемых при подкормке многолетних трав. Установлено, что экономически эффективны дозы комплексных минеральных удобрений с низким насыщением NPK (N_{30}). Применение высоких доз обуславливает отсутствие дохода и снижение окупаемости затраченных ресурсов.

Ключевые слова: многолетние травы, удобрения, последствие, подкормка, действие, экономика, энергетика.

Многолетними опытами установлено, что в комплексе мероприятий по повышению плодородия почв и урожайности культур решающая роль принадлежит удобрениям. Применение удобрений было эффективно

всегда, на что указывают объективные натуральные показатели. Даже в изменившихся, более жестких обстоятельствах минеральные удобрения по-прежнему являются одним из факторов повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Но при этом в условиях увеличивающихся материально-энергетических затрат возникает необходимость рационального использования и повышения их отдачи [1, 2].

К основным экономическим критериям оценки применения удобрений отнесены рентабельность – в относительных единицах (%) и окупаемость затрат, выраженная в денежных единицах. Поскольку цены на все технологические средства в настоящий период времени имеют свойство часто изменяться, экономические величины могут служить только ориентировочным критерием. Тем более следует учесть различия в технологии производства и степени оснащенности необходимыми ресурсами сельхозпроизводителей с разными вариантами собственности. Применяемые в хозяйствах технологии выращивания трав и заготовки кормов в меньшей степени подвержены значительным изменениям, поэтому энергетические показатели более стабильны. Энергетическая оценка не зависит от цен на сырье и продукцию и более объективна [2]. Затраты на удобрения в производстве кормов занимают весомую часть в общих технологических затратах. Однако отмечено снижение отдачи от них [1, 2]. В связи с этим обстоятельством возникает необходимость определить влияние разных подкормочных доз минеральных удобрений на урожайность долголетних травостоев, установить экономическую и энергетическую целесообразность их применения. С другой стороны, возникает необходимость рационального использования

постоянно увеличивающихся материально-энергетических ресурсов и повышения их отдачи.

Представляемый материал является продолжением обсуждения возможности продления продуктивного долголетия бобово-злаковых (мятликовых) травосмесей, эффективности последействия разных по интенсивности систем удобрения, действия подкормок минеральными удобрениями с позиций экономических и энергетических характеристик.

Основная цель исследований – определить продуктивность старовозрастных многолетних трав в зависимости от последействия разноинтенсивных систем удобрения; дополнительная – дать экономическую и энергетическую оценку действия доз подкормки минеральными удобрениями.

Условия выполнения, методическая часть описаны в предыдущей статье. Системы удобрения, действие (в подкормке) и последействие которых изучали в стационарных условиях, приведены в таблицах. Базовая одинарная доза минеральных удобрений в третьей ротации севооборота – $N_{60}P_{108}K_{108}$ (диаммофоска), в подкормке – $N_{30}P_{108}K_{108}$ (2017 г.).

Экономические и энергетические показатели соответствовали урожайности трав. В отсутствие подкормки по средним показателям экономической и энергетической доходности лучшим оказался результат в 3-й закладке (8-й год пользования травостоем) – 10,85 тыс. р./га (8,64 тыс. р. в 1-й и 8,91 тыс. р. – во 2-й закладках) и 122,31 ГДж/га (96,30 и 100,38 ГДж в 1-й и 2-й – выводных полях севооборота) (таблица 1). Он стал следствием более высокой урожайности трав в этой закладке (на 4,8-5,7 т/га) относительно урожайности двух первых.

Таблица 1 – Экономико-энергетические показатели возделывания многолетних трав в зависимости от последействия разных систем удобрения и года пользования (2018 г.)

Система удобрения (последствие)	Условно чистый доход					
	тыс. руб./га			ГДж/га		
	год пользования травостоем					
	10-й	9-й	8-й	10-й	9-й	8-й
0NPK	7,00	7,00	12,08	84,11	91,97	127,85
1NK	8,09	8,37	10,46	94,15	96,50	127,58
3NK	9,19	9,33	10,43	103,30	105,36	119,06
1NPK	8,78	9,95	11,95	96,58	99,34	132,38
2NPK	9,19	9,95	10,57	91,89	106,35	128,99
3NPK	9,74	9,95	11,39	102,10	107,62	120,55
1NPK (2NPK п/д)	7,54	7,68	10,02	89,57	87,89	121,72
1NPK (3NPK п/д)	7,54	7,41	10,84	92,87	90,91	122,52
100 т/га ТНК (п/д)	8,10	8,37	9,95	91,47	94,97	110,64
200 т/га ТНК (п/д)	8,00	8,54	10,16	94,44	99,94	116,40
400 т/га ТНК (п/д)	8,37	7,96	9,61	92,56	95,82	114,20
100 т/га ТНК (п/д) + 1NPK	8,37	8,92	11,67	94,08	101,28	120,57
200 т/га ТНК (п/д) + 1NPK	9,06	10,02	11,67	94,83	103,50	128,11
100 т/га ТНК (п/д) + 2NPK	9,88	9,95	10,84	100,33	105,95	116,86
200 т/га ТНК (п/д) + 2NPK	10,02	9,47	10,70	110,83	105,87	124,89
100 т/га ТНК (п/д) + 3NPK	8,77	9,06	10,77	98,40	104,02	121,05
200 т/га ТНК (п/д) + 3NPK	9,24	9,55	11,32	105,58	109,23	125,92

Если рассматривать ситуацию с доходами внутри закладок, то можно отметить, что наиболее доходным было последействие на травостой 10-го года пользования 2NPK ($N_{120}P_{216}K_{216}$) на фоне 100-200 т/га ТНК (отдаленное п/д) и 3NPK ($N_{180}P_{324}K_{324}$). Наиболее высокая доходность на травах 9-го года пользования сложилась в вариантах последействия 1-3NPK на обычном фоне, 1 и 2NPK + ТНК (отдаленное п/д). Доход ни одного из вариантов 3-й закладки не превысил показатель контроля (0NPK). Почти равной ему оказалась сумма варианта с системой 1NPK и близкой к нему – её же на органическом фоне. Исходя из

того, что урожайность трав в 2018 г. была выше, чем в 2017 г. при применении минеральной подкормки, можно предположить положительное её последствие, однако это предположение сомнительно.

По величине максимального накопления валовой энергии (145,16-151,85 ГДж) выделились травостои, в основном, размещенные на фоне систем с последствием низкой и умеренной минеральной нагрузки: 0NPK, 3NK, 1-2NPK, 200 т/га ТНК + 1NPK. Распределение энергетической доходности аналогично экономической.

Экономическая характеристика эффективности подкормки многолетних травостоев разными дозами комплексных минеральных удобрений весьма разнообразна. Применение умеренных и высоких доз не обуславливало значительного роста урожайности, прибавка к которой смогла бы покрыть затраченные средства, вследствие чего получены отрицательные значения в доходной части (таблица 2).

Судя по результатам других исследователей, внесение $N_{60-120}P_{60}K_{120}$ обеспечивало высокую урожайность трав, самую высокую окупаемость удобрений, наиболее положительное влияние на питательность корма, самую низкую его себестоимость, однако увеличение доз приводило к снижению агроэкономической и экономической эффективности удобрений [3]. Наиболее оптимальной дозой с высоким коэффициентом эффективности (по озимой пшенице) является $N_{60}P_{60}K_{60}$, при дозе $N_{120}P_{120}K_{90}$ отдача ниже [2].

Регулирование противоречий между экономическим и агротехническим элементами технологии возделывания многолетних трав возможно либо значительным ростом урожайности, либо изменением цены конечного кормового продукта.

Таблица 2 – Экономико-энергетические показатели возделывания многолетних трав в зависимости от действия подкормки NPK, последствий разных систем удобрения и года пользования (2017 г.)

Система удобрения (последствие)	Условно чистый доход					
	тыс. руб./га				ГДж/га	
	год пользования травостоем					
	9-й	8-й	7-й	9-й	8-й	7-й
0NPK	5,47	8,26	7,21	40,84	54,22	46,79
1NK	0,98	0,71	1,53	32,30	31,56	43,50
3NK	– 6,17	– 0,34	– 9,89	18,80	21,39	10,28
1NPK	4,77	1,60	4,90	42,64	30,87	37,24
2NPK	– 4,26	– 0,11	– 4,59	22,44	24,57	25,92
3NPK	– 9,55	– 10,30	– 12,02	10,75	8,92	2,26
1NPK (2NPK п/д)	0,02	0,29	– 4,59	29,87	27,81	37,13
1NPK (3NPK п/д)	0,29	2,08	0,96	32,89	38,86	33,96
100 т/га ТНК (п/д)*	7,41	7,96	7,23	34,59	33,86	26,40
200 т/га ТНК (п/д)	7,26	8,02	7,36	38,32	37,60	30,67
400 т/га ТНК (п/д)	6,63	8,28	8,46	31,47	36,16	33,10
100 т/га ТНК (п/д) + 1NPK	1,95	2,91	2,57	31,97	43,50	40,77
200 т/га ТНК (п/д) + 1NPK	1,81	2,02	1,67	30,98	36,69	38,30
100 т/га ТНК (п/д) + 2NPK	– 2,25	– 3,14	– 4,94	35,14	21,75	24,03
200 т/га ТНК (п/д) + 2NPK	– 2,73	– 3,70	– 5,07	28,84	21,51	19,30
100 т/га ТНК (п/д) + 3NPK	– 10,93	– 11,01	– 11,13	15,64	14,89	13,85
200 т/га ТНК (п/д) + 3NPK	– 11,20	– 11,28	– 11,68	5,23	4,60	2,05
Примечание. * – варианты с фонами 100, 200, 400 т/га ТНК – без подкормки.						

Рентабельность производства кормов в вариантах с положительным эффектом составляла 2,4-123,4 %. Её определяла урожайность трав, которая обуславливала затраты на приготовление кормов (скашивание, ворошение, упаковку, вывоз), и величина реализационной стоимости кормов (расчёт проведён для сена влажностью 16 %). В наших расчетах она соответствовала умеренному уровню – 6 тыс. руб. за 1 тонну. Однако эта цена сена не покрывала затрат на применение двойных и тройных доз удобрений. Уход от отрицательного результата при применении 2NPK (N₆₀P₂₁₆K₂₁₆) возможен только при

увеличении цены, превышающей 8 тыс. руб./ т. Применение тройной дозы NPK (N90) экономически и энергетически нецелесообразно. Внесение азотных удобрений вне смесей с РК из-за дисбаланса элементов может привести к росту содержания нитратов в зеленой массе трав в 2-3 раза. В наших опытах нормативные показатели нитратного накопления сохранялись при использовании азотных удобрений в совокупности с калийными. Коэффициенты энергетической эффективности в условиях отсутствия подкормки минеральными удобрениями изменялись от 5,78 до 7,30 единиц, при ее применении – 0,04 - 3,68 единиц.

Одной из часто используемых агроэкономических характеристик эффективности минеральных удобрений является количество зерновых единиц, получаемое на 1 кг действующего вещества. Оптимальными считаются значения не ниже 7-8 кг. Показатели вариантов с минеральными системами, включавшими двойные и тройные дозы NPK, явно уступали оптимальным цифрам, что дополнительно подтверждает низкую отдачу на вложенные средства. Максимум отмечен в варианте с малозатратной системой 1NK (N₃₀K₁₀₈) (таблица 3).

Таким образом, сформированные в течение ряда лет благоприятные агрохимические фоны (3NK, 1-3NPK, 100-200 т/га ТНК + 1-2NPK) в процессе последействия без поддержки минеральными удобрениями обеспечивают получение оптимальных урожаев бобово-злаковых травостоев при долголетнем их использовании (8-10-и лет и более) и обуславливают экономическую и энергетическую доходность производства кормов.

Таблица 3 – Количество зерновых и кормовых единиц, приходящееся на 1 кг действующего вещества комплексных минеральных удобрений при подкормке долголетних травостоев (2017 г.)

Система удобрения (последствие)	Количество, кг					
	зерновых единиц			кормовых единиц		
	год пользования травостоем					
	9-й	8-й	7-й	9-й	8-й	7-й
1NK	14,0	13,9	15,5	18,5	17,8	21,6
3NK	4,8	5,9	6,7	6,7	7,8	8,8
1NPK	12,0	9,5	10,3	16,9	12,4	12,0
2NPK	4,1	5,8	5,3	6,7	7,4	7,0
3NPK	4,1	3,7	3,4	5,5	4,9	4,4
100 т/га ТНК (п/д) + 1NPK	9,4	10,0	10,2	13,3	13,6	11,8
200 т/га ТНК (п/д) + 1NPK	9,0	11,8	10,2	13,0	12,0	13,3
100 т/га ТНК (п/д) + 2NPK	5,6	4,8	5,0	7,8	7,7	6,4
200 т/га ТНК (п/д) + 2NPK	5,9	5,5	4,6	8,2	7,1	6,3
100 т/га ТНК (п/д) + 3NPK	3,4	3,4	3,4	5,6	5,4	4,2
200 т/га ТНК (п/д) + 3NPK	3,4	3,4	3,4	5,1	5,0	4,4

При подкормке многолетних травостоев экономически эффективны дозы комплексных минеральных удобрений с низким насыщением NPK (N₃₀). Применение высоких доз приводит к получению отрицательных значений в доходной части и снижению окупаемости вкладываемых ресурсов.

Литература

1. Андреев С.С. Пути повышения экономической эффективности минеральных удобрений // Агрохимические аспекты повышения продуктивности сельскохозяйственных культур: матер. международ. науч. конф. // Бюллетень ВИУА. – М.: Агроконсалт. – 2002. – № 116. – С. 124-126.
2. Шаповалов Н.К., Позднякова Н.Н. Экономическая и энергетическая оценка эффективности применения удобрений и средств защиты растений в севообороте // Результаты научных исследований Географической сети опытов с удобрениями и другими агрохимическими средствами // Бюллетень ВИУА. – М.: Агроконсалт, 2003. – С. 182-184.
3. Зотов А.А., Шевцов А.В., Шельменкина Х.Х. Эффективность минеральных удобрений на сеяных злаковых сенокосах на низинном торфянике в Волго-Вятском районе // Кормопроизводство. – 2011. – № 10. – С. 31-32.

ВЛИЯНИЕ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И ИЗВЕСТИ НА МИКРОБОЦЕНОЗ ЛУГОВО-ДЕРНОВОЙ ПОЧВЫ

В.П.Славкина

ФГБНУ «Сахалинский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»,
г. Южно-Сахалинск

Анализ последствий систем удобрения свидетельствовал об очевидном снижении активности микрофлоры почвы вне зависимости от применения разных систем удобрения. Согласно микробиологическим наблюдениям, наиболее благоприятна для сохранения гумуса система удобрения, включавшая комплекс 200 т/га ТНК (действие и отдаленное последствие) + 2NPK. Этот фон обуславливал повышение в почве численности педотрофной микрофлоры, свидетельствующей об увеличении количества лабильных форм органического вещества, участвующих в синтезе гумуса. При применении извести наиболее благоприятный микробиологический режим со сбалансированными процессами трансформации азота и гумуса складывался при её совместном применении с органоминеральными системами удобрений (20 и 40 т/га навоза + 2NPK).

Ключевые слова: многолетний стационар, почва, системы удобрения, мелиорант, микробиологическая деятельность.

Обязательное условие создания и управления устойчивыми высокопродуктивными агросистемами в адаптивно-ландшафтом земледелии – это высокий уровень

качественного состояния почвы, оптимальное минеральное питание, обеспечивающие реализацию биологического и адаптивного потенциала растений.

Главным механизмом, осуществляющим процессы минерализации-синтеза органического вещества, превращения соединений азота и фосфора, являются почвенные микроорганизмы [1], поэтому знание закономерностей, особенностей протекания биологических процессов приобретает существенное значение [2, 3]. Микробиологические характеристики необходимы и очень показательны при оценке плодородия почв. В настоящее время существует мнение, что при использовании почв необходимо иметь, наряду с агрохимической, и микробиологическую характеристику почв [4, 5, 6]. Почвенные микроорганизмы входят в биогеоценоз, как компоненты гетеротрофного блока, осуществляющие деструкцию (разложение) органического вещества. С помощью микроорганизмов в естественных биогеоценозах поддерживается равновесие в отношении характерного для определенного типа почв уровня содержания органического вещества (гумуса), азота, фосфора, калия и других элементов [7].

Агротехнические и агрохимические воздействия отражаются на свойствах почвы и ее микробном населении, изменяют состав и интенсивность жизнедеятельности микроорганизмов, определяют направленность минерализации и синтеза органических соединений. Экспериментальные данные некоторых авторов [8] показали, что связь между содержанием гумуса в почве и ее биологическими свойствами настолько тесная, что есть основания говорить о функциональной зависимости между ними. В агроценозах идет постоянное отторжение с урожаем биомассы, то есть органического вещества и элементов питания. Для того, чтобы не

произошла деградация почвы, необходим подбор мероприятий, компенсирующих потери, сохраняющих равновесие между процессом минерализации и синтеза органического вещества. Микробные сообщества в хорошо развитой плодородной почве, находясь в состоянии устойчивого равновесия, обладают способностью сохранять свои внутренние взаимосвязи [9, 10].

Для большинства почв Сахалина характерна большая мобильность численности и биохимической активности микроорганизмов в течение года. Следствием этого является высокая подвижность содержания азотных веществ и углерода. В лугово-дерновых почвах, составляющих основной пахотный фонд области, процессы минерализации-синтеза более стабильны, но устойчивость микробного комплекса и органического вещества при сельскохозяйственном использовании изучена еще недостаточно [11].

Реакция почвенной среды и состояние поглощающего комплекса лугово-дерновых почв по силе своего воздействия на рост и развитие растений, жизнедеятельность почвенной микрофлоры зачастую выступают на первое место. Этим определяется важность проблемы регулирования почвенной кислотности. Отрицательное влияние кислотности почвы проявляется на превращении и подвижности макро- и микроорганизмов как содержащихся в почве, так и вносимых с удобрениями; накоплении и превращении органических соединений. Химическая мелиорация кислых почв способствует увеличению почвенного микронаселения и активизации в них различных микробиологических процессов.

Для оценки комплексного воздействия известкования и различных доз и форм удобрений на микрофлору почвы необходимо изучение реакции

отдельных компонентов микробной системы, определение методов биоиндикации возникающих изменений [12].

В условиях стационарного опыта изучение влияния различных систем удобрений и способов обработки почвы на интенсивность и направленность микробиологических процессов проводятся с 1990 г. В 2005 г. начались исследования по влиянию известкования в комплексе с различными дозами удобрений на деятельность почвенной биоты. Известкование оказало заметное влияние на микробоценоз почвы. Внесение мелиоранта способствовало повышению общей численности, активизации жизнедеятельности микроорганизмов в почве каждой временной закладки. Несмотря на высокую численность основных трофических групп в вариантах с известкованием, не наблюдалось сбалансированности процессов трансформации азота и углерода. Снижение коэффициентов педотрофности свидетельствовало об уменьшении содержания в почве подвижных органических веществ. Поскольку стандартный срок действия известкования устанавливается в 6-12 лет, необходимо выявить срок действия и степень влияния известки в условиях сформировавшихся и изменяющихся агрохимических фонов в стационаре.

Почва участка лугово-дерновая среднесуглинистая старопашотная. Ее агрохимические показатели на начало 3-й ротации были следующими: рН 3,8-4,2; Нг 9,2-10,9 мг-экв., содержание обменного алюминия 7,4-12,4 мг на 100 г почвы, минерального азота ($\text{NO}_3 + \text{NH}_4$) 6,4-7,0, подвижного фосфора 272,0-542,5, обменного калия 95,8-111,9 мг на 1 кг почвы. Базовая одинарная доза НРК под все культуры, за исключением повторного посева однолетних трав (30 N), составляла 60N108PK кг/га д.в. В соответствии со схемой опыта эти дозы подвергались удвоению и утроению и накладывались на уже

сформированные в течение 2-х предыдущих ротаций фоны. В опыте применяли диаммофоску (9 % N : 25 % РК), аммиачную селитру и KCl – наиболее распространенные виды минеральных удобрений в областном земледелии. Известкование проведено в расчете на 1 ГК (12,6 т/га) в 2005-2007 гг. и в 2010 г. в 3-й закладке + 20 и 40 т/га навоза.

Для учета численности микроорганизмов применялся метод посева на твердые питательные среды разного состава, разработанный в отделе почвенных микроорганизмов Института микробиологии РАН. В работе использовали следующие среды: мясо-пептонный агар (МПА), крахмалоаммиачный агар (КАА), почвенный агар (ПА), среда Мишустинной, среда Пушкинской.

Последствие мелиоранта выразилось в изменении численности разных популяций микроорганизмов. Микробный ценоз в большинстве исследуемых вариантов богат и отличался разнообразием форм. Численность микроорганизмов, использующих в своем питании органический азот, значительно колебалась по вариантам (6,8-20,4 млн./г), достигая максимума (22,7 млн./г почвы) в варианте с последствием навоза (доза 40 т/га). Произошло постепенное уменьшение количества азотусваивающих бактерий.

Численность бактерий, использующих неорганический азот (КАА) увеличилась по сравнению с 2010 годом. Наиболее высокие значения отмечены в почве варианта с 1NPK+ известь (42,5 млн./г) и 3NPK (35,6 млн./г). Микроорганизмы, усваивающие минеральные формы азота (нитрификаторы) заметно превосходили численность аммонификаторов в почве всех исследуемых вариантов. Усиление минерализационных процессов подтверждено коэффициентами минерализации (КАА/МПА). Наиболее интенсивная минерализация

отмечена в почве контрольного варианта (КАА/МПА~ 3,3) и при последствии тройной дозы NPK (КАА/МПА~ 3,8). Содержание олигонитрофилов изменялось в пределах 12,1-37,8 млн./г почвы. Наиболее высокие значения отмечены при внесении навоза (40 т/га-п/д)- 40,2 млн./г. Олигонитрофильные бактерии играют существенную роль в азотном балансе почвы, наравне с микроорганизмами, использующими органический и неорганический азот. Низкая олигонитрофильность (коэффициенты Миш/МПА~ 1,0-2,5) свидетельствовала о недостатке минерального азота. Численность почвенных грибов характеризовалась высокими значениями. Наибольшее количество микроорганизмов отмечалось в варианте с внесением навоза (40 т/га п/д.). Микромицеты представлены родами: *Penicillium*, *Trichoderma*, *Cladosporium*, *Mortierilla*, *Mucor*, *Chaetomium*, *Gliocladium*, *Fusarium*. Грибы родов *Penicillium*, *Trichoderma*, *Fusarium*, *Gliocladium*, *Chaetomium* обладают всем комплексом целлюлолитических ферментов и осуществляют многоступенчатый процесс разложения целлюлозы. Целлюлолитическая активность микроорганизмов была невысокой из-за недостатка свободного азота. Несмотря на большое видовое разнообразие микромицетов, многие из них находились в неактивном состоянии, преимущественно в виде спор, составляя общий микробный пул почвы.

Благоприятные изменения в составе микрофлоры почвы наблюдались при совместном внесении органических и минеральных удобрений. Качественный состав спороносной микрофлоры стал более сходен с составом бацилл в почве в начале закладки стационарного опыта: в 1,5 раза повысилась общая численность спорообразующих бактерий, особенно р. *Bac. subtilis*, появились бациллы р. *Bac. megatherium*. Из

аммонифицирующих бактерий споровые формы основных 5 видов бацилл *Bac. cerius*, *Bac. micoides*, *Bac. virgulus*, *Bac. subtilis*, *Bac. megatherium* составили 10-30 %. Большой удельный вес спорообразующих бактерий среди почвенного микронаселения характерен для хорошо окультуренных почв и указывает на интенсивно идущие минерализационные процессы. Наибольшее разнообразие состава бацилл наблюдали при совместном внесении мелиоранта, органики (40 т/га п/д) на фоне двойной дозы минеральных удобрений. Доминирующее положение в бактериальном комплексе занимали бактерии р. *Bac. megatherium*. Они составляли 25 % суммарного содержания спорных бактерий.

В почве вариантов с одинарными дозами минеральных удобрений, органикой (20 и 40 т/га п/д) известкование не способствовало улучшению видового разнообразия бацилл. Доминировали (до 85 %) *Bac. micoides*, *Bac. Virgulus* – представители бациллярного населения слабоокультуренных почв.

Интенсивное развитие микробиологических процессов при внесении органо-минеральных удобрений и извести (п/д) влияло на содержание подвижных и водорастворимых фракций органического вещества. Наиболее значительное образование водорастворимых форм гумуса наблюдалось в вариантах с навозом 20 т/га (п/д)+1NPK и 20 т/га (п/д)+2NPK. Это подтверждалось высокими коэффициентами педотрофности (ПА/МПА=3,4-3,6). В вариантах без органических удобрений (NPK, известь) содержание водорастворимых форм гумуса было значительно ниже.

Таким образом, последствие мелиоранта оказывало влияние на структуру микробного сообщества. Улучшился качественный состав бациллярного населения. Наибольшее разнообразие спорной микрофлоры,

актиномицетов отмечено при совместном внесении извести, 40 т/га навоза, двойной дозы минерального удобрения (п/д). Внесение извести, органики поддерживало энергетические потребности гетеротрофной части микробоценоза, в связи с чем, микробная система находилась в активном состоянии. Интенсивный рост микроорганизмов, развивающихся за счет минеральных форм азота, обуславливал уменьшение содержания подвижных и водорастворимых форм органического вещества.

Исследованиями, проведенными в 2012 г. установлено также заметное влияние последствий известкования на микробоценоз почвы. В большинстве исследуемых вариантов на 5-40 % снижалась общая численность микроорганизмов. Численность микроорганизмов, использующих в своем питании органический азот, колебалась по вариантам (5,8-16,3 млн./г почвы), достигая максимума (16,4 млн./г почвы) с последствием 40 т/га навоза. В почве всех вариантов, как и в предыдущий год исследований, наиболее многочисленной группой микроорганизмов были бактерии, содержание которых в микрофлоре колебалось от 60 до 82 %. Содержание спороносных бактерий в почве не превышало 12 % от общего числа микроорганизмов.

В вариантах без внесения навоза отмечается ограниченное число видов бацилл. Они представлены, в основном, следующими формами: *Bac. virgulus*, *Bac. cereus*, *Bac. agglomeratus*, *Bac. mycoides*. Эти виды используют преимущественно органические формы азота и присутствие их в почве свидетельствовало, что процессы переработки органических веществ протекали достаточно слабо. Численность бактерий, использующих неорганический азот (КАА), уменьшалась относительно

численности, наблюдаемой ранее. Содержание актиномицетов изменялось в пределах 3,4 млн./г почвы.

Актиномицеты составляли 20-40 % микрофлоры основных групп. Они были представлены группами серых, белых, розовых актиномицетов. Отсутствие бурых актиномицетов в почве, в которую 2 года назад вносилось органическое вещество (20 и 40 т/га навоза), указывало на то, что оно перестало служить источником питания для гетеротрофных микроорганизмов и свидетельствовало о плохой обеспеченности углеродсодержащими веществами.

Снижение численности аммонификаторов, а следовательно, и процессов аммонификации, увеличение доли актиномицетов выше 30 % в составе микрофлоры основных групп свидетельствовало об уменьшении в почве азотсодержащих веществ и усилении минерализации гумуса.

Под влиянием извести, минеральных удобрений произошло существенное изменение видового спектра плесневых грибов. В контрольном варианте выделялись грибы р. *Dematium*, *Trichoderma*, *Penicillium*.

Последствие извести на фоне минеральных удобрений приводило к преимущественному развитию пенициллов, среди которых встречались формы с высокой фитотоксической активностью.

Численность олигонитрофилов находилось почти в прямой зависимости от интенсивности разложения клетчатки и от концентрации в почве органического вещества. Наиболее высокие значения отмечены на фоне 40 т/га навоза (п/д). Низкая олигонитрофильность (коэффициент Миш/МПА ~ 1,3-2,5) свидетельствовала о недостатке минерального азота.

Целлюлозолитическая активность микроорганизмов была невысокой из-за недостатка свободного азота. Несмотря на большое видовое разнообразие

микроорганизмов-целлюлозоразрушителей, многие из них находились в неактивном состоянии.

Число нитрификаторов превосходило количество аммонификаторов в почве всех вариантов. Усиление минерализационных процессов подтверждено коэффициентами: наиболее интенсивная минерализация отмечена, по-прежнему, при последствии тройной дозы NPK + Ca (КАА/МПА ~ 2,5).

Осеннее развитие микроорганизмов-минерализаторов *Nokardia* негативно сказывалось на микробоценозе исследуемых вариантов, происходили потери гумуса, содержание которого было достаточно низким (3,59-4,16).

Количество педотрофной микрофлоры изменялось в пределах 15,5-30,2 млн./г почвы. Наименьшее количество педотрофов второй год наблюдалось в почве варианта 1NPK + известь. Низкие коэффициенты педотрофности – 1,3-2,3 (ПА/МПА) свидетельствовали об уменьшении содержания подвижных и водорастворимых форм органического вещества. В результате изменения процессов трансформации органического вещества изменялись показатели гумусового состояния почв. Содержание гумуса в почве вариантов опыта с применением извести снижалось (в варианте 20 т + Ca + 3NPK и 40 т + Ca + 3NPK было почти на уровне контроля).

В почве вариантов с последствием минеральных удобрений и извести процессы минерализации преобладали над процессами синтеза органического вещества. Последствие мелиоранта на фоне минеральных удобрений снижало активность гетеротрофов. Снижалось разнообразие микромицетов, неспорозных форм микроорганизмов, олиготрофов.

Интенсивное развитие микробиологических процессов при внесении органо-минеральных удобрений и

известии существенно влияло на содержание подвижных и водорастворимых фракций органического вещества. На третий год исследования содержание этих форм гумусовых веществ снизилось, низким было и содержание гумуса в почве всех исследуемых вариантов.

Наиболее благоприятный микробиологический режим, способствующий сбалансированности процессов трансформации азота и углерода, складывался при использовании извести (п/д) с органо-минеральной системой 20, 40 т/га навоза+2NPK(п/д).

Литература

1. Мишустин Е.Н. Ассоциации почвенных микроорганизмов. – М.: Наука, 1975. – 175 с.
2. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. – М.: Из-во МГУ, 1987. – 256 с.
3. Звягинцев Д.Г. Современные проблемы экологии почвенных микроорганизмов // Эффективность мелиоративных и агрохимических приемов повышения производительности почв: сб. научн. тр. – Изд-во АН Каз. ССР, 1980. – Т. 26 – С. 65-78.
4. Андреюк Е.И. Почвенные микроорганизмы и интенсивное землепользование. – Киев: Наукова думка, 1988. – 192 с.
5. Клевенская И.Л. К вопросу о применении некоторых микробиологических тестов для оценки свойств почвы // Проблемы и методы биологической диагностики и индикации почв. – М.: Наука, 1975. – С. 250-260.
6. Купречинков М.Г. Мониторинг динамики потенциального плодородия почв при различном уровне культуры земледелия // Эффективность мелиоративных и агрохимических приемов повышения производительности почв: сб. науч. тр. – Ставрополь, 1990. – 149 с.

7. Андреюк Е.И. Структура микробных ценозов почв с различной антропогенной нагрузкой / Эффективность мелиоративных и агрохимических приемов повышения производительности почв: сб. науч. тр. – Изд-во АН КАЗ СССЗ. 1980. – Т. 26. – С. 79-80.

8. Кауричев И.С. Проблема гумуса пахотных почв при интенсивном земледелии // Почвоведение. – 1979. – № 12. – С. 5-14.

9. Тен Хак Мун. Формирование устойчивого микробного сообщества в почве и антропогенное воздействие // Структура и функции микробных сообществ почв с различной антропогенной нагрузкой: тез. докл. респ. конф. – Киев: Наукова думка, 1982. – С. 16-19.

10. Данилов Н.И. Функциональные показатели нарушения равновесия экологических систем // Биологические методы оценки природной среды: кн. – М.: Наука, 1978. – С. 181-189.

11. Федорова Л.В. Микробиологические процессы и биологическое равновесие в почвах долин Сахалина. // Биологические проблемы Севера. Почвоведение, агрохимия, мелиорация: тез. докл. – Петрозаводск, 1978. – С. 143-145.

12. Миненко А.К. Микрофлора как показатель эффективности окультуривания подзолистых почв // Агрохимия. – 1976. – С. 17.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НА СЕВЕРЕ ЯМАЛА

А.Г. Тюрюков, канд. с.-х. наук

Сибирский научно-исследовательский институт кормов
СФНЦА РАН,
г. Новосибирск

В экстремальных условиях северной части полуострова Ямал проведены исследования по выявлению видов многолетних злаковых трав, используемых при биологической рекультивации карьеров гидронамывного грунта с внесением комплексных минеральных удобрений. Наиболее пластичным видом оказался кострец безостый.

Ключевые слова: многолетние злаковые травы, биологическая рекультивация, Ямал.

Природа Крайнего Севера малоустойчива к техногенному воздействию. В связи с промышленным освоением полуострова Ямал большие площади тундровых земель оказались техногенно нарушены. Исследования по биологической рекультивации техногенно нарушенных земель, проведённые на территории Крайнего Севера, показали, что процессы самозарастания нарушенных земель дикорастущими видами растений во времени и пространстве происходят достаточно медленно [1]. Поэтому поиск способов проведения биологической рекультивации техногенно нарушенных земель в регионе Заполярного Ямала приобретает актуальность.

Цель данной работы состояла в возможности изучения проведения биологической рекультивации отвалов гидронамывного грунта Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождения.

Работы по биологической рекультивации проводились на территории Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождения, которое расположено на севере Ямальского района Ямало-Ненецкого автономного округа. Территория проведения работ по биологической рекультивации расположена севернее Полярного круга примерно на 550 км. В данном регионе распространена многолетняя мерзлота, которая служит водопором для поверхностных и талых вод. Отсутствует многолетняя мерзлота под крупными реками и озерами, на которых проводится добыча гидронамывного грунта.

Гидронамывной грунт используется для отсыпки дорог, поселков, аэропортов, так как местность в данном регионе преимущественно заболоченная. Завозить грунт с материка очень дорого, добыча грунта открытым способом крайне ограничена.

Климат региона преимущественно субарктический. Самым теплым месяцем в году является июль. Среднемесячная температура воздуха в июле составляет +7,0°C. Продолжительность безморозного периода с температурами выше 5°C составляет 53 дня. Годовая сумма осадков около 400 мм.

Опытный участок находился на отвалах гидронамывного грунта, добытых со дна крупных озер. Содержание гумуса очень низкое и составляет 0,01-1,11 %, поэтому в первом минимуме находится общий азот – 0,03-0,21 %. Подвижного фосфора (по Чирикову) содержится 0,8-18,1, обменного калия – 30-121 мг/100 г почвы, pH водной вытяжки составляет 6,0-6,5. Гидронамывной грунт имеет легкий механический состав.

На первом этапе рекультивации проводились технические работы: уборка строительного и промышленного мусора, выравнивание поверхности территории карьеров гидронамыва грунта бульдозером Т-170Б и планировщиком. Отвод поверхностных и талых вод проводился с помощью бульдозера.

Территория карьеров гидронамыва грунта, частично загрязненная нефтепродуктами, засыпалась слоем гидронамывного грунта толщиной 50-70 см и тщательно выравнивалась бульдозером Т-170Б.

Для проведения посева семян многолетних злаковых трав и рядкового внесения минеральных удобрений использовали сеялку СЗТ-3,6А в агрегате с гусеничным трактором болотоходом Т-170Б. Рекомендуемая глубина заделки семян многолетних злаковых трав составила 1-2 см. Посев многолетних злаковых трав проводили 10-17 июля 2015 г., когда поверхностный слой грунта начинал прогреваться. К сеялке прикрепляли тяжелую цепь для дополнительной заделки семян многолетних злаковых трав и минеральных удобрений. В некоторых случаях отключали семяпроводы от сошников сеялки, так как они забивались мокрым грунтом.

При проведении рекультивационных работ использовали комплексное минеральное удобрение. Минеральные удобрения вносились сеялкой в рядки с семенами. Доза внесения удобрений – (NPK)₆₀. Внесение комплексных минеральных удобрений в условиях Крайнего Севера способствует созданию благоприятных условий для роста, развития и повышает холодостойкость и зимостойкость многолетних растений [2, 5]. Без внесения минеральных удобрений многолетние растения значительно отставали в росте и развитии и плохо переносили перезимовку.

В данном регионе наиболее эффективна травосмесь злаковых многолетних трав, так как климатические условия региона близки к экстремальным.

Норма высева семян многолетних злаковых трав на объектах биологической рекультивации составила 160 кг/га, из них костреца безостого – 80 кг/га, тимофеевки луговой – 40 кг/га, овсяницы красной – 20 кг/га и овсяницы луговой – 20 кг/га.

Овсяница красная и кострец безостый способны формировать подземные корневища, что способствовало вегетативному размножению данных видов растений.

Наблюдения и учеты на объектах биологической рекультивации проводились с помощью общепринятых методик [6, 7].

В первый год жизни многолетних злаковых трав наблюдался неравномерный их рост и развитие. Высота всходов многолетних растений составляла 3-10 см к концу их вегетации.

На второй год жизни травостоя генеративные органы наблюдались лишь у некоторых растений тимофеевки луговой. К концу вегетации высота многолетних злаковых растений составляла 15-35 см, корневая система растений достигала глубины 10-18 см. На пониженных элементах рельефа, где скапливались поверхностные и талые воды, происходила значительная гибель многолетних растений от вымокания.

На третий год жизни травостоя его проективное покрытие составило 40-65 %. Наиболее сильно в травостое развились растения костреца безостого: их высота достигала 48 см, количество вегетативных и генеративных побегов составило 66 шт./м², глубина проникновения корней – 21 см. В наименьше степени шло развитие растений тимофеевки луговой: 39 см, 26 шт./м² и 16 см, соответственно. Растения костреца безостого, как

экологически пластичного вида, способны произрастать в суровых условиях субарктического климата [4, 5, 8, 9]. Овсяница луговая практически полностью выпала из травостоя на второй год жизни растений (таблица).

Таблица – Показатели многолетних злаковых растений на третий год жизни травостоя (17 августа 2017 г.)

Вид растений	Высота растений, см	Количество побегов на 1 м ² , шт.	Глубина проникновения корневой системы растений, см	Урожайность сухой массы, ц/га
Кострец безостый	48	66	21	4,2
Овсяница красная	34	59	18	2,6
Тимофеевка луговая	39	26	16	1,1
Овсяница луговая	-	-	-	-
Дикорастущие растения	15-60	70	15-22	0,7
Сумма	-	221	-	8,6
Среднее	40,3	-	18,3	-
НСР ₀₅	-	-	-	1,3

Общая урожайность сухой массы на третий год жизни травостоя составила 8,6 ц/га, из которой на долю костреца безостого приходилось 4,2 ц/га (47 %), тимофеевки луговой – 1,1 ц/га (14 %), овсяницы красной – 2,6 ц/га (31 %), дикорастущих растений – 0,7 ц/га (8 %). Из дикорастущих растений в травостое преобладали пепельник болотный и пушица влагалищная.

В годы проведения исследований глубина оттаивания гидронамывного грунта составила 40-85 см.

Многолетние злаковые растения растут и развиваются значительно медленнее в северо-восточной части полуострова Ямал по сравнению с его северо-

западной частью (Бованенковское нефтегазоконденсатное месторождение).

В условиях субарктического климата Заполярного Ямала вследствие короткого вегетационного периода и низких температур воздуха семена у злаковых многолетних трав не успевали взойти.

Таким образом, проведенные исследования в экстремальных условиях северной части полуострова Ямал свидетельствуют о возможности проведения биологической рекультивации карьеров гидронамывного грунта посредством посева травосмеси определенных видов многолетних злаковых трав с обязательным внесением комплексных минеральных удобрений.

Литература

1. Биологическая рекультивация нарушенных земель на Ямале: рекомендации / РАСХН. Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 1994. – 48 с.
2. Денисов Г.В. Травосеяние в зоне вечной мерзлоты (эколого-биологические основы). – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1983. – 222 с.
3. Кашеваров Н.И., Осипова Г.М., Тюрюков А.Г., Филиппова Н.И. Результаты изучения костреца безостого *Bromopsis inermis* Leys и его использование в экстремальных условиях среды // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. – № 6. – С. 14-17.
4. Кашеваров Н.И., Тюрюков А.Г., Осипова Г.М. Урожайность костреца безостого в разных природно-климатических зонах Сибири // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – №11. – С. 81-83.
5. Коровин А.И. Эколого-физиологические особенности роста и развития растений на холодных

почвах Севера // Проблемы освоения пойм северных рек. – М.: Агропромиздат, 1987. – С. 77-84.

6. Методика опытов на сенокосах и пастбищах.– М.: ВНИИ кормов, 1971. – Ч. 1. – 174 с.

7. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: ВНИИ кормов, 1987. – 196 с.

8. Тюрюков А.Г. Агротехнические приемы возделывания костреца безостого в условиях севера Бурятии: автореф. дис... канд. с.-х. наук. – Новосибирск, 2002. – 16 с.

9. Kashevarov N.I., Osipova G.M., Tyuryukov A.G., Filippova N.I. Investigation of the characteristics of smooth brome grass (*Bromopsis inermis* Leys) biological traits for cultivation under extreme environmental conditions // Russian Agricultural Sciences. – V. 41. Issue 1. – 2015. – p. 14-17.

КЛЕВЕР ЛУГОВОЙ МНОГОПЛАСТИНЧАТЫЙ САХАЛИНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

В.А. Чувилина, канд. с.-х. наук
ФГБНУ «Сахалинский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»,
г. Южно-Сахалинск

В статье представлены результаты исследований многопластинчатой популяции клевера лугового в селекционных питомниках. Дана характеристика биологических особенностей, кормовой и семенной продуктивности, протеиновой и энергетической питательности зеленой массы в условиях муссонного климата Сахалина. Во втором и третьем поколениях многопластинчатость листьев соответствовала 80-100 % через месяц после весеннего отрастания. Селекционный материал многопластинчатого клевера лугового обладает комплексом хозяйственно полезных признаков и представляет определенный интерес в селекции бобовых многолетних трав.

Ключевые слова: *селекция, популяция, клевер луговой, многопластинчатость, характеристика, хозяйственно полезные признаки.*

Географическое положение острова Сахалин оказывает существенное влияние на формирование климатических условий, которые резко изменяются от севера к югу, от восточного побережья к западному, от прибрежных районов к внутренним и значительно отличаются от регионов, расположенных в соответствующих широтах европейской части России [1].

Сахалин входит в зону муссонов умеренных широт, но климат здесь значительно суровее по сравнению с другими областями умеренного пояса и характеризуется затяжной холодной весной, коротким прохладным летом, высокой влажностью воздуха, частой и низкой облачностью, рассеянным светом, резкой сменой погоды в течение суток во все сезоны года и др.

Большое влияние на климат оказывают огромные водные пространства, окружающие остров (холодное Охотское течение, идущее вдоль восточного побережья, тёплое – Цусимское, достигающее юго-западного берега), а так же гористый рельеф и близость Азиатского материка.

Своеобразие экологических факторов (климатических, орографических, эдафических) оказало существенное воздействие на процесс естественного отбора, в результате которого сформировался уникальный генофонд дикорастущих кормовых трав, обладающих широкой экологической пластичностью, долголетием, зимостойкостью, скороспелостью, устойчивостью к болезням и вредителям, высокой и стабильной продуктивностью кормовой массы и семян. Дикие и одичавшие виды кормовых трав Сахалина являются ценным исходным материалом для селекционной работы в качестве генетических источников хозяйственно полезных признаков [2].

Бобовые травы (род *Trifolium*) на Сахалине представлены пятью видами: *T. pretense*, *T. hybridum*, *T. repens*, *T. Lupinaster* и *T. Pacificum* [3].

Клевер луговой (красный) имеет наибольшее распространение, отличается большим разнообразием морфобиотипов, проявляющимся не только в морфологических, но и биологических признаках и свойствах, и представляет значительный интерес для адаптивной селекции [4,5].

Формовое разнообразие клевера лугового, связанное с биологическими отклонениями, проявляется в темпах роста и развития растений, мощности отрастания, урожайности кормовой массы, семенной продуктивности, биохимической разнокачественности в пределах вида

Среди различных морфологических отклонений у клевера лугового чаще всего отмечается разная степень опушенности стеблей, число междоузлий, окраска стеблей, листьев, соцветий, форма и размер листьев, соцветий (с 2-мя и 3-мя сросшимися головками), форма и структура куста [4,6,7].

Большой интерес вызывает многопластинчатость клевера лугового, представленная в структуре куста листьями с 4-7 пластинами.

В ФГБНУ СахНИИСХ в результате изучения дикорастущих форм клевера лугового в коллекционных питомниках и многолетнего отбора в селекционных питомниках выделены перспективные образцы с комплексом хозяйственно ценных признаков – скороспелые, зимостойкие, иммунные, с прямостоящими побегами компактной формы, высокопродуктивные, многопластинчатые.

Можно предположить, что появление многопластинчатых форм клевера вызвано соматической мутацией или нарушением развития в определенных условиях среды. Возможно также, что такая особенность – это результат случайного взаимодействия генов в отдельно взятом растении.

В результате изучения образцов многопластинчатого клевера лугового выявлено, что во втором и третьем поколениях процент многопластинчатости через месяц после весеннего отрастания соответствовал 80-100 (рисунок 1).



Рисунок 1 – Общий вид клевера лугового многопластинчатого сахалинской популяции (в период весеннего отрастания)

К фазе бутонизации и далее по мере роста и развития растений многопластинчатость формировалась не только в прикорневой розетке, но и на генеративных побегах (рисунок 2).



Рисунок 2 – Многопластинчатость клевера лугового на генеративных побегах

Однако следует отметить снижение количества многопластинчатых листьев по мере роста и развития растений и увеличение количества и массы обычных листьев на генеративных побегах.

Биологические и хозяйственные особенности клевера лугового многопластинчатого представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика многопластинчатого клевера лугового сахалинской популяции

Показатель	Фаза онтогенеза				
	через 30 дней после весеннего отрастания	бутони- зация	цвете- ние	созре- вание семян	ота- ва
Дата наступления фазы (укоса)	9.06	22.07	1.08	23.09	8.09
Период от весеннего отрастания (первого укуса) до фазы, дней	30	73	83	136	48
Высота, см	19,2	87,6	109,3	118,6	50,0
Облиственность, %	-	47	40	-	47
Количество продуктивных побегов, шт./м ²	-	202	-	214	-
Семенная продуктивность, ц/га	-	-	-	0,8	-
Выход с 1 га, т					
зеленой массы	-	53,0	49,0	-	20,0
сухой массы	-	7,7	10,6	-	4,2
сырого протеина	-	1,5	1,7	-	0,7
кормовых единиц	-	6,7	9,1	-	3,4
обменной энергии, ГДж	-	90,1	112,4	-	43,7

Фаза бутонизации наступала через 73 дня после весеннего отрастания, цветения – через 10 дней после бутонизации. Созревание семян было довольно растянутым и продолжалось до 23 сентября. Вегетационный период клевера многопластинчатого от весеннего отрастания до полного созревания семян составил 136 дней, что позволило отнести его по сроку созревания к позднеспелому морфобиотипу.

Высота растений в фазу бутонизации достигала 87,6 см, цветения – 109,3 и в фазу созревания семян – 118,6 см. Облиственность растений в фазу цветения была на 7 % ниже, чем в фазу бутонизации.

Количество продуктивных побегов в период полного созревания семян соответствовало 214 шт./м², что позволило сформировать семенную продуктивность на уровне 0,8 ц/га.

В зависимости от срока уборки первого укоса (в фазу бутонизации или цветения) в сумме за 2 укоса продуктивность 1 га составила соответственно: зеленой массы – 73,0 и 69,0 т, сухого вещества – 11,9 и 14,8, кормовых единиц – 10,1 и 12,5, сырого протеина – 2,2 и 2,4 т, обменной энергии – 133,8 и 156,1 ГДж.

Биохимический состав кормовой массы первого укоса, ее энергетическая и протеиновая питательность были высокими: 0,87 к.ед. и 11,7 МДж обменной энергии в 1 кг СВ, 191 г сырого протеина в 1 к.ед. в фазу бутонизации и, соответственно, 0,86 к.ед., 10,6 МДж, 113 г – в фазу цветения. Зеленая масса отавы также имела высокую питательную ценность (таблица 2).

Таблица 2 – Биохимический состав, энергетическая и протеиновая питательность кормовой массы клевера лугового многопластинчатого

Показатель	Фаза онтогенеза		
	бутонизация	цветение	отава
Содержание в кормовой массе, %			
сухого вещества	14,57	16,36	21,21
сырого протеина	19,81	16,12	15,50
сырой золы	8,64	8,60	8,07
сырой клетчатки	28,60	29,72	22,08
сахаров	8,64	7,02	5,27
каротина*	45,87	21,54	41,36
нитратов*	584	410	149
Энергетическая и протеиновая ценность: содержание в 1 кг СВ:			
к.ед.	0,87	0,86	0,80
ОЭ, МДж	11,7	10,6	10,4
содержание в 1 к.ед., г:			
сырого протеина	191	113	165
переваримого протеина	124	79	121
* - мг/кг сырого вещества			

Таким образом, полученный селекционный материал многопластинчатого клевера лугового, обладающий комплексом хозяйственно полезных признаков, формирующихся в условиях муссонного климата, представляет определенный интерес в селекции бобовых многолетних трав.

Литература

1. Агроклиматические ресурсы Сахалинской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 104 с.

2. Бутовский Б.С. Дикие и одичавшие кормовые растения Сахалина и Курильских островов. – Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1970. – 128 с.

3. Международный классификатор СЭВ рода *Trifolium* L. / Сост.: М. Ужик (ЧССР), Н.А. Мухина (СССР) и др. – Л.: ВИР, 1983. – 40 с.

4. Ковалевская Л.И., Бушуева В.И. Изменчивость морфологических и хозяйственно полезных признаков у клевера лугового и ее использование в селекции // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, 2016. – № 3. – С. 74-78.

5. Чувилина В.А. Дикорастущие формы клевера лугового как исходный материал для селекции // Тезисы докладов III Вавиловской международной конференции: «Идеи Н.И. Вавилова в современном мире». – СПб.: ВИР, 2012. – С. 362.

6. Новоселова А.С. Селекция и семеноводства клевера. – М.: Агропромиздат, 1986. – 199 с.

7. Чувилина В.А. Селекционный материал клевера лугового в условиях муссонного климата Сахалина // Международный научно-исследовательский журнал, 2016. – № 10 (52). – Ч. 4. – С. 167-170.

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИОННОГО НОМЕРА ТИМОФЕЕВКИ ЛУГОВОЙ В УСЛОВИЯХ САХАЛИНА

В.А. Чувилина, канд. с.-х. наук
ФГБНУ «Сахалинский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»,
г. Южно-Сахалинск

В статье представлены результаты оценки основных хозяйственно-биологических особенностей перспективного селекционного номера тимофеевки луговой, полученного многократным индивидуальным и массовым отбором в процессе селекционной работы. СН 34/38 можно использовать для получения высокопродуктивной кормовой массы как при двух-, так и трехукосном режиме, а также возделывать на семенные цели. В зависимости от сроков скашивания и количества укосов кормовая продуктивность варьировала в пределах 46,0-60,6 т/га зеленой и 11,1-13,9 т/га сухой массы, 9,1-11,9 т/га кормовых единиц, 0,87-1,21 т/га сырого протеина и 90,6-117,2 ГДж/га обменной энергии; семенная продуктивность соответствовала 6,3 ц/га.

Ключевые слова: тимофеевка луговая, селекционный номер, биологические особенности, хозяйственные признаки.

Главными факторами, определяющими продуктивность и экологическую устойчивость кормовых агроэкосистем являются культура и сорт [1]. Поэтому создание сортов, обладающих не только хозяйственно

полезными признаками (зимостойкостью, скороспелостью, высокой продуктивностью, облиственностью, качеством кормовой массы и др.), но и адаптированностью к конкретным условиям возделывания – основа современной селекции [2].

В современном кормопроизводстве многолетним злаковым травам принадлежит главенствующая роль как в природных, так и культурных агрофитоценозах благодаря высокой экологической пластичности, долголетию, способности к вегетативному возобновлению, устойчивости к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды, а также хорошей поедаемости животными [3].

У многих ботанических видов злаковых трав отмечается наличие большого количества форм, относящихся к различным экологическим нишам, что позволяет выводить сорта одного вида для различных регионов и различного типа использования [4].

Под воздействием экологических факторов, особенность которых определена географическим положением о. Сахалин, в процессе естественного отбора сформировался уникальный генофонд дикорастущих кормовых трав, в том числе злаковых, представленных многочисленными формами и экотипами. Их разнообразие проявляется как в морфологических признаках, так и биологических свойствах [5, 6].

Использование местного генофонда в качестве исходного материала дает возможность для создания сортов нового поколения. Одной из представителей многолетних злаковых трав является тимopheевка луговая – традиционная культура природных и культурных сенокосов и пастбищ Сахалина, характеризующаяся высоким потенциалом продуктивности и биологической пластичности.

Цель исследований – создать селекционный материал тимopheевки луговой, обладающий устойчивым комплексом хозяйственно ценных признаков для выведения адаптивного сорта в условиях муссонного климата островного региона.

Место проведения исследований – опытный участок ФГБНУ СахНИИСХ. Почва лугово-дерновая среднесуглинистая старопахотная с кислой реакцией среды (рН 4,2), высокой гидролитической кислотностью (9,1 мг х экв.), низким содержанием подвижных форм азота (0,8 мг), высоким фосфора (25,2 мг) и калия (24,0 мг на 100 г сухой почвы).

Район исследований характеризуется среднегодовой температурой воздуха 3,9°C. Продолжительность вегетационного периода 150-170 дней, безморозного – 126, со среднесуточной температурой воздуха 10°C – 101 день. Сумма активных температур соответствует 1750-1900°C. Характерной особенностью района является резкое колебание температуры в течение суток (от -2°C ночью до +20°C днем), смена температуры от одного дня к другому нередко составляет 12°C. Для летних месяцев характерна частая высокая относительная влажность воздуха – 90-100 % [7].

В целом гидротермические факторы вегетационного периода являются благоприятными для роста и развития многолетних мятликовых трав.

Селекционный номер тимopheевки луговой (СН 34/38) получен в результате многократного индивидуального и массового отбора (исходным материалом были дикорастущие формы), относится к сенокосному типу использования, обладает комплексом хозяйственно полезных признаков (рисунки).



Рисунок – Общий вид питомника размножения
тимфеевки луговой СН 34/38

Исследования проведены в соответствии с Методическими указаниями по селекции многолетних трав [8]. В процессе работы изучены биологические особенности, динамика урожайности и качества кормовой массы по основным фазам роста и развития растений, определена возможность получения максимальной продуктивности за три укоса в зависимости от срока первого отчуждения травостоя (фазы онтогенеза).

Результаты оценки основных хозяйственно-биологических признаков представлены в таблице 1.

Укосная спелость (начало колошения) отмечена на 59-ый день, полное колошение – на 65-ый, цветение – на 78-ой и полное цветение – на 88-ой день после весеннего отрастания растений. Второй и третий укосы отавы проводили через 31-46 дней после первого (основного) укоса в зависимости от высоты растений и погодный условий в период вегетации.

Таблица 1 – Хозяйственно-биологическая характеристика тимopheевки луговой (СН 34/38)

Показатель	Фаза онтогенеза						Отава после первого (второго) укоса в фазу		
	колошение		цветение		созревание семян		начала колошения		полного колошения
	начало	полное	начало	полное			2-ой укос	3-ий укос	2-ой укос
Дата наступления фазы (укоса)	5.07	11.07	24.07	3.08	3.09		20.08	20.09	23.08
Период от весеннего отрастания (первого, второго укоса) до фазы (второго, третьего укоса), дней	59	65	78	88	119		46	31	43
Высота, см	96,1	118,4	126,9	131,0	132,6		44,0	53,8	51,6
Облиственность, %	69,5	60,4	44,8	38,6	-		91,0	100,0	100,0
Количество побегов, шт./м ²			643		-				
генеративных продуктивных			-		489				
Выход с 1 га, т									
зеленой массы	32,8	43,6	39,3	26,0	-		13,2	14,6	10,6
сухой массы	7,8	11,1	12,8	8,7	-		3,3	2,8	2,2
сырого протеина	0,54	0,67	0,73	0,43	-		0,33	0,34	0,28
сахаров	0,46	0,82	1,43	0,96	-		0,25	0,20	0,15
кормовых единиц	6,4	9,0	9,8	6,5	-		2,7	2,4	1,9
обменной энергии, ГДж	61,6	85,5	97,3	64,4	-		29,0	26,6	21,1
Семенная продуктивность, ц/га					6,3				
Масса 1000 шт., г					0,27				

Таблица 2 – Биохимический состав, энергетическая и протеиновая питательность кормовой массы тимoffеевки луговой (СН 34/38)

Показатель	Фаза онтогенеза				Отава после первого (второго) укоса в фазу		
	колошение		цветение		созревание семян		полного колошения
	начало	полное	начало	полное		2-ой укос	
Содержание в кормовой массе, % на АСВ: сухого вещества сырого протеина сырой золы сырой клетчатки сахаров каротина* нитратов*	23,79	25,45	32,67	33,46	-	24,99	20,75
	6,95	6,00	5,68	4,94	-	9,88	12,19
	7,42	6,48	5,66	5,03	-	9,50	12,50
	31,32	34,56	35,13	35,69	-	25,94	10,66
	5,91	7,40	11,16	11,08	-	7,49	25,62
	20,81	14,70	15,40	16,79	-	20,98	6,74
Энергетическая и протеиновая ценность: содержание к.ед. в 1 кг СВ КОЭМДж содержание в 1 к.ед., г: сырого протеина переваримого протеина	0,82	0,81	0,77	0,75	-	0,81	0,85
	7,9	7,7	7,6	7,4	-	8,8	9,6
					-		
	94	87	78	66	-	131	170
	50	41	35	34	-	68	88
Примечание. * мг/кг сырого вещества							

В процессе формирования основного урожая кормовой массы высота тимopheевки луговой достигала 96,1 см, 118,4, 126,9 и 131,0 см в соответствующие фазы роста и развития. Высота растений в отавных укосах была значительно ниже – в 1,7-2,9 раз в зависимости от срока скашивания.

По мере старения растений наблюдалось снижение облиственности с 69,5 до 38,6 %. Облиственность растений отавных укосов была высокой и соответствовала 91-100 %.

В кормовой массе основного укоса от начала колошения к полному цветению растений отмечено снижение содержания сырого протеина (в 2 раза), сырой золы (в 1,5 раза), повышение сухого вещества (на 9,7 %), сырой клетчатки (на 4,4 %), сахаров (на 5,2 %). Энергетическая и протеиновая питательность кормовой массы также снижалась от фазы начала колошения до фазы полного цветения растений (таблица 2).

В зависимости от срока уборки (фазы онтогенеза) основного укоса можно получить второй и, даже, третий полноценный отавный укос кормовой массы (таблица 3).

Таблица 3 – Продуктивность одного гектара тимopheевки луговой СН 34/38 при двух- и трехукосном режиме использования в разные фазы онтогенеза

Показатель	Выход зеленой массы в фазу		
	начала колошения		полного колошения
	за 2 укоса	за 3 укоса	за 2 укоса
Зеленая масса, т	46,0	60,6	54,2
Сухое вещество, т	11,1	13,9	13,3
Сырой протеин, т	0,87	1,21	0,95
Сахара, т	0,71	0,91	0,97
Кормовые единицы, т	9,1	11,9	10,9
Обменная энергия, ГДж	90,6	117,2	106,6

Так, при первом укосе в фазу начала колошения с 1 га было получено за 2 укоса: зеленой массы – 46,0 т, сухого вещества – 11,1, сырого протеина – 0,87, кормовых единиц – 9,1 т, обменной энергии – 90,6 ГДж; за три укоса эти показатели были значительно выше – на 14,6, 2,8, 0,34, 2,8 т и 26,6 ГДж соответственно.

При уборке кормовой массы в фазу полного колошения и отавы после отрастания показатели продуктивности тимopheевки луговой также были высокими, но уступали трехукосному использованию травостоя.

Вегетационный период от весеннего отрастания до полного созревания семян тимopheевки луговой равнялся 119 дням. Семенная продуктивность была высокой и соответствовала 6,3 ц/га при средней массе 1000 шт. семян – 0,27 г, всхожести семян – 93%, количестве продуктивных побегов – 489 шт./м².

Таким образом, хозяйственно-биологическая оценка селекционного номера тимopheевки луговой (СН 34/38) в условиях муссонного климата Сахалина подтвердила перспективность дальнейшей селекции с целью создания адаптивного сорта. СН 34/38 можно использовать для получения высокопродуктивной кормовой массы как при двух-, так и трехукосном режиме, а также возделывать на семенные цели.

Литература

1. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбиногенез, агробιοценоз). — Кишинев: Штиинца, 1980. — 587 с.
2. Косолапов В.М., Пилипко С.В., Костенко С.И. Направление селекции кормовых трав в России // Аграрная Россия. – 2013. – № 7. – С. 2-5.

3. Косолапов В.М., Пилипко С.В., Костенко С.И. Новые сорта кормовых культур – залог успешного развития кормопроизводства // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – № 4. – С. 35-37.

4. Новосёлова А.С., Кулешов Г.Ф. Итоги и перспективы селекции многолетних трав для условий недостаточного увлажнения. Селекция зерновых и кормовых культур для районов недостаточного увлажнения. – Новосибирск, 1985. – С. 157-164.

5. Бутовский Б.С. Дикие и одичавшие кормовые растения Сахалина и Курильских островов. – Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1970. – 128 с.

6. Пробатова Н.С. Основные виды дикорастущих злаков // Дикорастущие кормовые злаки Советского Дальнего Востока. – М.: Наука, 1982. – С. 120-126.

7. Агроклиматические ресурсы Сахалинской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 104 с.

8. Методические указания по селекции многолетних трав. – М., 1985. – 188 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ САХАЛИНА

Н.А. Шаклеина, канд. с.-х наук

ФГБНУ «Сахалинский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства»,
г. Южно-Сахалинск

В статье представлены результаты агроэкологического испытания сортов картофеля белорусской селекции в условиях муссонного климата Сахалина.

Ключевые слова: картофель, сорт, испытание, урожайность, устойчивость к болезням, качество клубней.

Основным фактором, определяющим урожайность картофеля и стабильность его производства, является сорт. Установлено, что его вклад в продуктивность составляет не менее 25 % [1]. Использование новых высокопродуктивных сортов, адаптированных к зональным агроклиматическим условиям, позволяет также решать такие приоритетные задачи, как совершенствование технологического процесса в направлении биологизации и экологизации производства картофеля [2]. Для введения в производство новых сортов необходимо иметь информацию об их отношении к конкретной среде. В связи с этим экологическое испытание сортов картофеля современной селекции актуально и имеет большое практическое значение.

В Сахалинском НИИ сельского хозяйства работа по подбору сортов для возделывания в местных условиях проводится со дня основания и по настоящее время [3]. За последние десять лет по результатам агроэкологической оценки выделены и рекомендованы для использования в сельскохозяйственных предприятиях и ЛПХ области ранние сорта – Лабелла, Любава, Огниво, Ред Скарлетт, среднеранние – Глория, Родрига, среднеспелые – Аврора, Очарование [4].

В 2016 г. в отдел картофелеводства СахНИИСХ поступили на испытание семь сортов картофеля селекции РУП «НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и овощеводству». Исследования проводили в период с 2016 по 2018 гг. на опытном поле и агрохимической лаборатории института. Картофель выращивали на лугово-дерновой почве с содержанием элементов питания: азота нитратного – 4,2-4,5; аммиачного азота – 1,0-2,3; подвижного фосфора и калия соответственно – 28,0-31,0 и 17,0-23,5 мг на 100 г абсолютно сухой почвы; pH – 4,5-5,8. Предшественник – однолетние травы. Агротехника возделывания – общепринятая для данной зоны с междурядьями 70 см. Для объективной оценки полевой устойчивости сортов к фитофторозу фунгицидные обработки не проводили. Высаживали картофель в оптимальные сроки (третья декада мая) предварительно пророщенными на свету клубнями. Учеты и наблюдения осуществляли по общепринятым методикам [5, 6].

Метеорологические условия в годы исследований характеризовались пониженным температурным режимом в первой половине вегетации картофеля и избыточным количеством атмосферных осадков на протяжении всего периода роста и развития растений. В 2016 и 2018 гг. умеренно теплая и дождливая погода во второй половине

лета способствовала эпифитотийному развитию фитофтороза.

Урожайность сорта является основным признаком его хозяйственной ценности. Результаты оценки сортов картофеля по этому показателю представлены в таблице 1. Таблица 1 – Характеристика сортов картофеля по урожайности и качеству клубней (среднее за 2016-2018 гг.)

Сорт	Урожайность		Товарность, %	Содержание крахмала, %	Вкусовая оценка клубней, балл
	т/га	% к стандарту			
Ранние					
Жуковский ранний, стандарт	27,3	100,0	86,7	11,6	5,0
Лилея	35,6	130,4	87,5	14,6	8,3
Палац	22,4	82,1	80,9	12,8	7,3
Ярла	23,2	85,0	80,8	13,2	6,3
Среднеранние					
Зекура, стандарт	25,4	100,0	74,5	13,2	7,7
Бриз	27,8	109,4	76,5	13,6	7,3
Манифест	28,6	112,6	87,4	13,8	7,0
Среднепоздние					
Аврора, стандарт	26,0	100,0	81,7	12,2	6,3
Лель	23,3	89,6	65,6	14,6	7,0
Скарб	34,4	132,1	75,5	14,2	7,7

Среди сортов раннего срока созревания комплексом положительных признаков обладал нематодоустойчивый сорт Лилея. Он превысил контрольный сорт Жуковский ранний по урожайности на 30,4 %, товарности – на 0,8 %, содержанию в клубнях крахмала – 3,0 %; обладал отличными вкусовыми достоинствами (8,3 балла).

Сорта Ярла и Палац уступали стандарту по урожайности на 15,0-17,9 %, содержанию товарной фракции клубней – на 7,0-6,9 %. В отличие от него они характеризовались более высокой крахмалистостью (12,8-

13,2 %) и вкусовыми достоинствами клубней (6,3-7,3 балла).

Среднеранние сорта Бриз и Манифест имели незначительные преимущества перед стандартом по урожайности (выше на 9,4-12,6 %), товарности (на 2,0-12,9 %), крахмалистости (на 0,4-0,6 %).

Среднеспелый сорт Скарб по сравнению со стандартным сортом Аврора характеризовался более высокими показателями урожайности (34,4 т/га), содержания крахмала (14,2 %), вкусовых качеств клубней (7,7 балла). Недостаток сорта – низкая товарность (75,5 % против 81,7 в контроле). Сорт Лель в местных условиях обеспечил низкую урожайность – 23,3 т/га (ниже стандарта на 10,4 %) и товарность – 65,6 % (ниже контроля на 16,1 %).

По данным визуальной фитопатологической оценки на ботве картофеля были зарегистрированы вирусные и грибные болезни. Признаки вирусной инфекции (крапчатой мозаики) наблюдались у сортов Бриз (1,6 % пораженных растений), Лилея (9,0 %), Лель (3,0 %), Скарб (5,6 %), Ярла (18,7 %). Высоким уровнем полевой устойчивости (9 баллов – поражение отсутствует) обладали сорта Палац и Манифест.

Из грибных заболеваний на растениях картофеля отмечались признаки фитофтороза. Наиболее сильные эпифитотии болезни наблюдались в 2016 и 2018 гг. Первичные очаги инфекции появлялись в начале августа. Избыточное количество осадков и умеренный температурный режим в этот период ускоряли интенсивное развитие патогена. В этих условиях показатели полевой устойчивости надземной массы к фитофторозу у всех сортов были очень низкими и оценивались в 1-3 балла (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристика сортов картофеля белорусской селекции по полевой устойчивости к фитофторозу

Сорт	Устойчивость ботвы к фитофторозу, балл		Количество пораженных фитофторозом клубней через месяц после уборки, %	
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
Ранние				
Жуковский ранний, стандарт	7	3	29,3	38,6
Лилея	8	3	4,8	7,3
Палац	8	3	4,3	10,6
Ярла	5	1	54,0	58,5
Среднеранние				
Зекура, стандарт	5	1	16,8	20,0
Бриз	7	3	16,0	24,8
Манифест	7	1	21,5	61,7
Среднепоздние				
Аврора, стандарт	9	8	0,0	0,0
Лель	5	3	13,4	33,3
Скарб	7	3	23,1	59,5

Степень устойчивости листьев к фитофторозу оказала существенное влияние на поражение клубней. При уборке больных клубней не отмечалось. Но спустя месяц, по результатам клубневых анализов (2018 г.), их количество у таких сортов как Манифест и Скарб достигало более 50 %; Бриз и Лель, соответственно 24,8 и 33,3 %. Наименьшие потери урожая имели сорта Палац (10,6 %) и Лилея (7,3 %).

В неблагоприятных для развития болезни условиях (2017 г.) при более высоком уровне устойчивости ботвы (5-7 баллов) потери клубней были также значительными и

составили у сортов: Ярла – 54,0 %, Бриз – 16,0, Манифест – 21,5 и Скарб – 23,1 %.

Таким образом, изученный сортовой сортимент картофеля из Беларуси, обладал низким уровнем полевой устойчивости к сахалинской популяции гриба *Ph. Infestans* как по листьям, так и по клубням.

По итогам экологического испытания лучшими по совокупности наиболее важных хозяйственных признаков (урожайность 27-35 т/га, крахмалистость – 13,8-14,6 %, хорошие вкусовые качества клубней) были сорта Бриз, Лилея и Манифест. Однако в связи с низкой устойчивостью сортов к фитофторозу, максимальная реализация их продуктивного потенциала в условиях региона возможна только при проведении комплекса защитных мероприятий.

Литература

1. Гончаров П.Л. Комплексность в селекции сельскохозяйственных растений // Принципы и методы селекции интенсивных сортов сельскохозяйственных растений: сб. науч. тр. – Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1987. – С. 4-15.
2. Симаков Е.А., Анисимов Б.В., Складорова Н.П., Яшина И.М., Еланский С.Н. Сорта картофеля, возделываемые в России. – М., 2005. – С. 3.
3. Стороженко Ю.Г. Биологические особенности возделывания картофеля. – М: Изд-во АН СССР, 1959. – 160 с.
4. Шаклеина Н.А. Результаты сортоиспытания картофеля в условиях южной зоны Сахалина // Инновационные научные достижения в АПК Дальневосточного региона: теория и практика: сб. науч. тр.

/ ФАНО, СахНИИСХ. – Южно-Сахалинск: Кано, 2018. – С. 139-148.

5. Методика исследований по культуре картофеля / ВАСХНИЛ. – М., 1967 г. – 268 с.

6. Международный классификатор СЭВ видов картофеля секции *Tuberaium* (Dun) Buk., Рода *Solanum* / Сост. Н Задина, И. Виднер, М. Майор и др. – Л: ВИР, 1984. – 44 с.

Содержание

	С.
Абилова Е.В., Ломов В.Н. Экономическая эффективность производства кормов в фермерских хозяйствах Южного Зауралья.....	3
Асташенкова Л.И. Эффективность бобово-злаковых травосмесей в рационах лактирующих коров в летне-пастбищный период содержания.....	15
Бадмаева О.Б. Сохранение ветеринарного благополучия в овцеводстве Байкальского региона.....	23
Булдаков С.А. Основные итоги и приоритеты научного обеспечения в АПК Сахалинской области.....	32
Жаймышева С.С., Нуржанов Б.С. Баланс азота у бычков и кастратов бестужевской породы и их помесей.....	41
Косторнова О.В., Усов С.В. Урожай и размер плодов черешни на подвое антипка на юго-востоке Ставропольского края.....	45
Кузнецов В.М., Новожеева Н.А. Влияние основных факторов на заготовку и производство кормов в сельскохозяйственных предприятиях Сахалинской области.....	54
Кузнецов В.М., Новожеева Н.А. Оптимизация рационов питания лактирующих коров в сельскохозяйственных предприятиях Сахалинской области.....	64
Лакота Е.А., Воронцова О.А. Особенности роста и развития помесных овец с шерстно-мясной кавказской породой в степном Поволжье.....	78
Литвинова Г.Я. Состояние и развитие садоводства на Сахалине: проблемы и перспективы.....	82

Мышковская С.Т. Влияние внесения минеральных удобрений на урожайность зеленой массы многолетних трав	92
Прахова Т.Я., Прахов В.А. Фотосинтетическая деятельность сортов ярового рыжика в Пензенской области.....	99
Ревина Г.Б. Продуктивные и репродуктивные качества молочного скота на Сахалине.....	106
Ревина Г.Б., Асташенкова Л.И. Использование заменителей цельного молока в рационах телят голштинской породы.....	115
Самутенко Л.В. Продуктивность многолетних трав в зависимости от сроков пользования и последствия разных систем удобрения и известкования.....	122
Самутенко Л.В. Экономическая и энергетическая оценка эффективности действия и последствия систем удобрения на продуктивность долголетних травостоев.....	137
Славкина В.П. Влияние органо-минеральных комплексов и извести на микробоценоз лугово-дерновой почвы.....	146
Тюрюков А.Г. Особенности развития многолетних злаковых трав при проведении биологической рекультивации на севере Ямала	158
Чувилина В.А. Клевер луговой многопластинчатый сахалинской популяции.....	165
Чувилина В.А. Хозяйственно-биологические особенности селекционного номера тимopheевки луговой в условиях Сахалина	173
Шаклеина Н.А. Результаты испытания сортов картофеля белорусской селекции в условиях Сахалина.....	182

Печать ИП Хан Наталья Викторовна
(Полиграфическая компания «Кано»)
ОГРН 309650109000031,
г. Южно-Сахалинск, ул. Адмирала Макарова, 27, оф.7,
Тел. (4242)43-81-57, тираж 500 экз., 2019 год

Для заметок