

ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА / PRIVATE ANIMAL HUSBANDRY, FEEDING, FEED PREPARATION TECHNOLOGIES AND PRODUCTION OF LIVESTOCK PRODUCTS

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.17>

КОРМОВАЯ БАЗА – ОСНОВА РАЗВИТИЯ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ

Научная статья

Гольдварг Б.А.^{1,*}, Цаган-Манджиев Н.Л.²

¹ ORCID : 0000-0003-4791-7783;

² ORCID : 0000-0003-1736-1585;

^{1,2} Калмыцкий научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Б.Нармаева, Элиста, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (goldvarg.ba[at]mail.ru)

Аннотация

Мясное скотоводство является традиционной отраслью для Республики Калмыкия. Калмыцкая порода крупного рогатого скота обладает уникальными адаптационными качествами и способностью давать продукцию высокого качества в суровых природно-климатических условиях. Удельная доля калмыцкой породы в отечественном мясном скотоводстве составляет более 20%.

Создание крепкой кормовой базы позволит решить главные задачи, стоящие перед мясным скотоводством: наращивание поголовья и повышение продуктивности. Откорм животных на основе кормов, произведенных на пахотных землях, в сочетании с пастбищным содержанием должны стать эталоном в дальнейшем развитии мясного скотоводства в Республике Калмыкия.

В статье приведены данные по поверхностному улучшению природных пастбищ путем внесения минеральных удобрений и щелевания. Значительный резерв увеличения производства кормов – неиспользуемая пашня. Приведена схема коренного улучшения, показано преимущество ярусной мелиоративной обработки. Дана схема зеленого конвейера при откорме скота калмыцкой породы. В статье приведены данные урожайности и качества зеленой массы многолетних трав, озимых культур и суданской травы. Основной стабилизирующий фактор при откорме скота – использование орошаемых земель. Приведена продуктивность посевов люцерны и суданской травы.

На заключительном этапе откорма крупного рогатого скота показана необходимость использования концентрированных кормов. Сделано заключение по всем изученным вопросам. Такое сочетание является наиболее экономичным способом откорма, обеспечивая полноценный рацион кормления животных и позволяя получать конкурентоспособную продукцию с наименьшими затратами.

Ключевые слова: порода, мясной скот, корма, пастбища.

FODDER BASE – THE BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF BEEF CATTLE BREEDING IN THE REPUBLIC OF KALMYKIA

Research article

Goldvarg B.A.^{1,*}, Tsagan-Mandzhiev N.L.²

¹ ORCID : 0000-0003-4791-7783;

² ORCID : 0000-0003-1736-1585;

^{1,2} Kalmyk research institute of agriculture named after M.B. Narmaev, Elista, Russian Federation

* Corresponding author (goldvarg.ba[at]mail.ru)

Abstract

Meat cattle breeding is a traditional industry for the Republic of Kalmykia. The Kalmyk breed of cattle has unique adaptive qualities and the ability to produce high quality products in harsh natural and climatic conditions. The specific share of the Kalmyk breed in domestic beef cattle breeding is more than 20%.

Creation of a strong feed base will allow to solve the main tasks facing beef cattle breeding: building up the herd and increasing productivity. Fattening of animals on the basis of fodder produced on arable land in combination with grazing must become a benchmark for further development of beef cattle breeding in the Republic of Kalmykia.

The article presents data on surface improvement of natural pastures by applying mineral fertilizers and slitting. Unused arable land is a significant reserve for increasing fodder production. The scheme of radical improvement is presented, the advantage of tiered reclamation treatment is shown. The scheme of green conveyor at fattening of cattle of Kalmyk breed is provided. The article presents data on yield and quality of green mass of perennial grasses, winter crops and Sudan grass. The main stabilizing factor in cattle fattening is the use of irrigated land. Productivity of alfalfa and Sudan grass crops is presented.

At the final stage of cattle fattening, the necessity of using concentrated fodder is shown. A conclusion is drawn on all the issues. Such a combination is the most economical way of fattening, providing a full ration of animal nutrition and allowing to obtain competitive products with the lowest costs.

Keywords: breed, beef cattle, fodder, pastures.

Введение

В настоящее время в Калмыкии сосредоточено 20% общероссийского поголовья мясного скота и более 10% овец. Регион один из немногих достиг уровня советского периода по поголовью животных [3].

Следует отметить, что за последние годы в Калмыкии наблюдается массовый перевод животных на пастбищное содержание, за счет сокращения стойлового периода. Это связано с изменением структуры посевных площадей в пользу зерновых культур, сокращением кормового клина и аридизацией климата. В последние годы засуха все чаще отмечается на территории республики, что в определенной степени отражается на развитии основной отрасли животноводства [2], [6].

В этих условиях наиболее эффективным приемом откорма животных будет оптимальное сочетание пастбищного содержания с использованием кормов, произведенных на пахотных землях. Такая технология должна стать основополагающей и эталонной в дальнейшем развитии мясного скотоводства.

Создание крепкой кормовой базы позволит решить главные задачи, стоящие перед мясным скотоводством – нарастить поголовье и повысить продуктивность.

Корма должны быть дешевыми, т.к. в структуре затрат их доля достигает 50%.

Прочная кормовая база подразумевает правильно организованное кормопроизводство, обеспечивающее полноценное и стабильное кормление животных.

В условиях Республики Калмыкия – это рациональное сочетание использования естественных кормовых угодий и продукции полевого кормопроизводства, получаемой как на богарных землях, так и в условиях орошения. Такое сочетание является наиболее экономичным способом откорма, обеспечивая полноценный рацион кормления животных и позволяет получать конкурентоспособную продукцию с наименьшими затратами.

Цель исследований – проанализировать и выявить наиболее рациональные пути создания крепкой кормовой базы, что позволит решить главные задачи, стоящие перед мясным скотоводством.

Методы и принципы исследования

Исследования выполняются в рамках реализации научной темы «Биологические и генетические приемы повышения селекционно-генетических качеств крупного рогатого скота калмыцкой породы (мясного направления)».

Объектом исследования являются природные кормовые угодья, способы коренного и поверхностного улучшения, неиспользуемая пашня, кормовые культуры. Технологии откорма скота мясной породы на откормочных комплексах.

Полевые исследования проведены в соответствии с общепринятыми методиками (Доспехов Б.А., 1985, Методические указания по проведению научных исследований на сенокосах и пастбищах, ВНИИ кормов 1996).

Основные результаты

Около 80% территории сельскохозяйственных угодий республики занимают естественные пастбища. Снижение их продуктивности и деградация пастбищ обусловлены чрезмерной нагрузкой скота. По данным КНИИСХ, продуктивность пастбищ составляет 1,4-1,7 ц кормовых единиц, а в сухостепной зоне не превышает 2,1 ц/га [9], [10].

В степях Калмыкии наиболее распространены белопольные и чернопольные пастбища. Кроме полыни урожай травостоя формируют мятлики луковичный, типчак, ковыль, кострец, прутняк, камфоросма и другие виды трав [8].

Повышению продуктивности пастбищ будет способствовать переход к адаптивным системам их восстановления и использования. В мировой практике разработаны и широко используются такие основные системы выпаса как традиционный загонный выпас, задержанный выпас и сезонное использование пастбищ.

В системе мероприятий по рациональному использованию пастбищ (как сеяных, так и естественных) важное значение имеет установление нагрузки скота на гектар площади.

В последние годы на пастбищах широко используются электропастухи, что позволяет не только организовать рациональный выпас, но и обеспечить равновесие в системе «пастбище-животное», при котором животное получает необходимое количество кормов в различные пастбищные периоды, при этом сохраняется возможность семенного возобновления пастбищных трав и предотвращается чрезмерное вытаптывание и уплотнение почвы.

Изучение приемов поверхностного улучшения пастбищ показало эффективность применения такого приема как щелевание. Очень распространенным приемом улучшения пищевого режима является внесение минеральных удобрений в начале весенней вегетации пастбищной растительности. Изучение различных доз аммиачной селитры для поверхностного улучшения выявило наиболее эффективную 30 кг/га действующего вещества, что обеспечило прибавку урожая до 30-60% в зависимости от условий влагообеспеченности во время их применения.

Многочисленные исследования И.В. Ларина, В.И. Евсеева, П.П. Бегучева, Н.Г. Андреева, И.И. Тереножкина и многих других ученых аридной зоны страны показывают эффективность коренного улучшения пастбищ.

Значительный резерв для увеличения производства кормов представляет неиспользуемая пашня. Путем перевода этих угодий в пастбища с дальнейшим коренным улучшением можно значительно укрепить кормовую базу в хозяйствах.

Так, нами были проведены опыты по изучению некоторых элементов технологии коренного улучшения пастбищ в центральной зоне Калмыкии.

Известно, что продуктивность созданных угодий во многом определяет основная обработка почвы [1], [10], поэтому изучались три варианта обработки:

1. Вспашка 20-22 см (контроль);
2. Безотвальная обработка на 20-22 см;
3. Трехярусная вспашка на 35-40 см.

В течение года проводилось парование участка. Урожайность естественных пастбищ до коренного улучшения составила до 1,8-2,0 ц/га сухого вещества.

Ранней весной проведено боронование пара в 2 следа и посев житняка сорта Ростовский 10 с нормой высева 5 млн. штук всхожих семян.

В первый год жизни после прикатывания проводилось однократное подкашивание сорняков. Учеты урожая житняка проведены на второй год, что показало явное преимущество глубокой мелиоративной ярусной вспашки (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние способов обработки почвы на урожай сена житняка в центральной зоне Калмыкии

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.17.1>

Способ обработки почвы	Средний урожай, т/га	Разность по сравнению с контролем, т/га
Вспашка на 20-22 см	1,4	-
Трехярусная вспашка на 35-40 см	3,3	+1,9
Безотвальная обработка на 20-22 см	2,0	+0,6
НСР ₀₅	-	0,15 т/га

Данные опыта показали преимущество ярусной (мелиоративной) обработки.

За 2020-2022 гг. значительно расширились площади коренного улучшения пастбищ за счет посева житняка в Ики-Бурульском районе (КФХ «Слава»), в Сарпинском районе (КФХ И.П. Бердунова А.А.), в Малодербетовском районе (ООО «Плодовитое») и других (таблица 2).

Таблица 2 - Технологическая схема коренного улучшения пастбищ в центральной зоне Республики Калмыкия

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.17.2>

Виды работ	Марка трактора	Сельхозмашины, орудия	Качественный показатель, см	Срок проведения работ
Вспашка целины	Т-150К; К-701	ПЛН-6-35; ПН-8-35	18-20	Апрель-май, сентябрь-ноябрь
Дискование почвы	Т-150К	ЛДГ-15	8-10	Вслед за вспашкой
Культивация с одновременным боронованием (двух-или трехкратное) по мере появления сорняков	Т-150К	БЗСС-1,0	8-10	Май-октябрь
Ранневесеннее боронование в 2 следа	МТЗ-80	БТГ-3	2-3	При наступлении спелости почвы
Посев	МТЗ-80	СЗТ-3,6	2-3	20 марта- 20 апреля
Прикатывание	МТЗ-80	ЗККШ-6	-	Вслед за посевом
Подкашивание сорняков (2х-3х кратное)	МТЗ-80	КТП-6; КС-2,1	Высота среза 10-15	При достижении растениями сорняков высоты 20-25 см
Ранневесеннее боронование посевов трав в 2 следа	МТЗ-80	БИГ-3	3-4	При наступлении спелости почвы

Опыт этих хозяйств широко внедряется и в других хозяйствах. Срок использования участков коренного улучшения превышает 10-12 лет. В благоприятные годы такие площади используются для заготовки сена, а в засушливые – на них проводится нормированный выпас скота с применением электроизгородей.

В условиях Калмыкии предусматривается страховой фонд кормов в размере не менее 25-30%. Полевое кормопроизводство – основа поступления кормов на стойловый период и для откормочного поголовья.

Зеленый конвейер

Зеленый конвейер – это плановая организация кормовой базы на летний период, которая бесперебойно обеспечивает животных с ранней весны и до поздней осени зелеными и сочными кормами, полностью удовлетворяющими их потребность.

Различают три типа зеленого конвейера: естественный, когда используются только природные пастбища и сенокосы; искусственный – на основе продукции полевого кормопроизводства, т.е. выращивание в богарных и орошаемых условиях набора культур, обеспечивающих бесперебойное кормление животных зеленой массой; комбинированный – предусматривающий использование естественных пастбищ, а недостающее количество зеленых кормов дополняется за счет культур полевого кормопроизводства. Калмыцким НИИСХ разработаны схемы зеленого конвейера для хозяйств центральной и западной зоны республики с большими площадями естественных кормовых угодий (таблица 3).

Таблица 3 - Схема организации зеленого конвейера при откорме крупного рогатого скота мясного направления

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.17.3>

Культура	Срок сева	Сроки использования
Естественные пастбища	-	15 апреля - 30 мая
Естественные пастбища + оз. рожь зернового направления	10-20 сентября	1 - 10 мая
Естественные пастбища + оз. рожь кормового направления	10-15 сентября	11 - 20 мая
Естественные пастбища + тритикале и оз. пшеница	10-20 сентября	21 мая - 1 июня
Естественные пастбища + многол. травы прошлых лет	-	10 мая - 5 июня
Естественные пастбища + горохо-овсяные и горохо-ячменные смеси	20-25 марта-	5 - 30 июня
Естественные пастбища+ суданская трава (1й срок сева)	30 апреля- 5 мая	1 - 15 июля
Естественные пастбища + кукуруза (1й срок сева)	30 апреля- 5 мая	16 - 25 июля
Естественные пастбища+ суданская трава (2й срок сева)	30 мая - 5 июля	26 июля - 5 августа
Естественные пастбища+ кукуруза (2й срок сева)	30 мая - 5 июня	6 - 15 августа
Естественные пастбища + сорго и кукуруза + сорго	5-10 мая	16 августа - 5 октября
Естественные пастбища + кукуруза и суданская трава (3й срок сева)	25 июня - 5 июля	6 - 15 сентября
Естественные пастбища	-	15 сентября-15 ноября

Для хозяйств, имеющих орошаемые земли, в схему зеленого конвейера включаются люцерна, бобово-злаковые смеси, суданская трава, а поздней осенью кормовая свекла.

Конечно, основой кормовой базы для стойлового содержания и откорма крупного рогатого скота мясных пород, является создание страховых запасов кормов на этот период. Такой запас кормов с учетом повторяющихся засух в условиях Калмыкии должен состоять из наиболее адаптированных к условиям региона зерновых и кормовых культур гарантирующих получение достаточного количества кормов высокого качества.

Проведенные опыты последних лет подтвердили надежность и высокую продуктивность озимых культур в условиях Калмыкии. В Центральной зоне в ранневесенний период основной корм обеспечивают озимые культуры [5]. Эти культуры не только используются в зеленом конвейере, но и дают надежный запас кормов на зимний период [3].

По урожаю получены разные показатели озимой ржи и тритикале, но качество последней превосходит другие озимые культуры. К тому же озимая тритикале имеет более длительный период заготовки кормов без потери качества, т.к. укосная спелость его продолжается в плоть до восковой спелости зерна (таблица 4).

Таблица 4 - Урожай и качество зеленой массы озимых культур

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.17.4>

Культура, сорт	Урожай	Переваримого	Кормовых	Обменная
----------------	--------	--------------	----------	----------

	абсолютно сухого вещества, т/га	протеина, т/га	единиц, т/га	энергия, т/га
Озимая рожь (сорт Саратовская 7)	8,1	0,29	5,65	72,3
Озимая тритикале (сорт Уралан)	8,1	0,47	6,15	75,2
Озимая пшеница, (сорт Яшкульянка)	5,5	0,21	4,12	47,0
НСР ₀₅	1,0	-	-	-

Примечание: среднее за 2020-2022 гг.

Период использования озимых культур совпадает с укосной спелостью многолетних трав. Проведенное сравнительное испытание многолетних трав выявило, что наиболее продуктивные среди бобовых – донник и люцерна, среди злаковых трав – житняк и пырей. Наибольшее количество питательных кормов может быть получено от бобовых трав в фазу ветвления – бутонизации до начала цветения, а злаковые – от выхода в трубку и до полного колошения.

Данные по продуктивности многолетних трав приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Урожай и питательная ценность многолетних трав

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.17.5>

Культура	Зеленая масса, ц/га	Сухое вещество, ц/га	Кормовые единицы, ц/га	Содержание листьев в массе, %
Донник	53,6	17,4	14,4	34,88
Люцерна	50,8	21,6	10,6	43,34
Житняк	75,3	36,7	26,4	17,58
Кострец	32,9	11,8	10,3	23,54
Пырей	67,3	28,0	17,4	34,51
НСР ₀₅	5,4	-	-	-

Примечание: опытное поле КНИИСХ, 2023 год

Из испытываемых многолетних трав наиболее продуктивна среди бобовых люцерна, а среди злаковых культур – житняк и пырей. Многолетние травы обеспечивают поступление сена в период со второй декады мая – до начала июля.

С начала июля идет заготовка кормов за счет сорговых культур с учетом сокращения посевных площадей кукурузы в республике.

Наш опыт показывает, что для продления сроков заготовки суданской травы можно рекомендовать использование двух сроков сева: первый – конец апреля – начало мая и второй в конце мая - начале июня. Продуктивность этой культуры в зависимости от сроков сева не снижается и позволяет продлить сроки заготовки высококачественного сена (таблица 6).

Таблица 6 - Продуктивность сортов суданской травы на Башантинском ГСУ за 2018-2020 гг.

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.17.6>

Сорт	2018, ц/га	2019, ц/га	2020, ц/га	Среднее, ц/га
Камышинская 51	52,6	91,4	14,2	52,7
Грация	68,0	87,2	38,0	64,7

Примечание: сухое вещество

Урожайность суданской травы в Центральной зоне за последние 3 года составила 18 ц/га. В годы с засушливым периодом во второй половине лета (2020 г.) рожайность поздних культур резко снижается и во многом зависит от выпадающих осадков. В такие годы продуктивность суданской травы снижается в 2-3 раза.

В условиях Калмыкии орошение является основным стабилизирующим фактором кормопроизводства, особенно для организации откорма скота на комплексах и площадках. Исследования, проведенные нами, показывают, что наиболее продуктивными культурами севооборота в условиях сухой степи являются люцерна и суданская трава.

Технология выращивания люцерны как в опытах, так и в производственных условиях – общепринятая зональная с оптимальным режимом орошения и минимальными дозами азотных удобрений под каждый укос. Производственные опыты по выращиванию люцерны проводились в одном из самых засушливых хозяйств республики СПК «Первомайский» Черноземельского района. Культура обладает высокой пластичностью, продуктивностью, положительно влияет на формирование физико-химических свойств почвы. К тому же по питательности – это одна из самых качественных культур [1], [2], [8].

Ежегодно в хозяйстве уборочная площадь люцерны прошлых лет составляет порядка 1000 гектар, а продуктивность находится на уровне до 8 т/га.

Люцерну обычно высевают под покров ярового ячменя. В первый год в фазе колошения проводится укос на сено. В условиях СПК «Первомайский» Черноземельского района обычно получают до 3-х тонн с гектара высококачественного сена.

При благоприятных условиях в конце лета получают укос сена люцерны до 2-х тонн с гектара. В последующие 2-3 года ежегодно получают до 4-х укосов высококачественного сена люцерны.

В 2022 году средняя урожайность сена люцерны составила около 10 т/га за 3 укоса. Анализы заготовленного сена люцерны показали высокую кормовую ценность полученного корма. Достаточно отметить, что обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином находится в пределах 160-180 грамм, т.е. соответствует зоотехническим нормам кормления сельскохозяйственных животных.

Важным резервом получения высококачественных кормов на орошаемых землях является суданская трава.

Посевы суданской травы в засушливых условиях Черных земель гарантируют получение урожая в пределах 8 тонн с гектара сена высокого качества.

В 2020 году с каждого из 60 га суданской травы в СПК «Полынный» Юстинского района получено свыше 6 т/га сена, в СПК Гагарина Черноземельского района каждый гектар суданской травы обеспечил продуктивность свыше 7 тонн с гектара, в СПК «Первомайский» с площади более 100 гектар получен урожай свыше 8 тонн с гектара. Суданская трава отличается не только высокой продуктивностью, но и повышенным содержанием питательных веществ. Необходимо отметить, что суданская трава в условиях орошения обеспечивает максимальную продуктивность за 2 укоса, а в отдельные годы при благоприятной продолжительной осени может быть получено и три укоса.

На заключительной стадии откорма крупного рогатого скота мясных пород необходимо использовать в рационе животных концентрированные корма. Проведенные нами исследования подтвердили необходимость использования при этом зернофуражных культур [4], [6].

Наиболее продуктивной проявила себя озимая тритикале. Следует отметить, что озимая тритикале более охотно поедается животными и обеспечивает максимальную прибавку веса. Отмечено, что суточные приросты молодняка повышаются на 17%. Благодаря повышенному содержанию питательных веществ скот поедает зерно и зеленую массу тритикале лучше, чем озимую рожь [8].

Таблица 7 - Сравнительная продуктивность зернофуражных культур в центральной зоне Калмыкии

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.17.7>

Культура, сорт	2020, т/га	2021, т/га	2022, т/га	Средняя за 3 года, т/га
Озимая пшеница (сорт Баир)	3,53	2,22	1,98	2,58
Озимая тритикале (сорт Уралан)	4,95	2,64	3,16	3,58
Яровой ячмень (сорт Булат)	3,86	1,78	2,04	2,56
Яровая тритикале (сорт Хавр)	2,07	2,34	1,95	2,12
НСР ₀₅	-	-	-	1,0

Примечание: урожай зерна

В то же время и озимый, и яровой ячмень также необходимы при заключительном откорме. Практика хозяйств республики показывает, что в настоящее время наибольшее количество зернофуража получают за счет зерна озимой пшеницы.

Заключение

В агроклиматических условиях сухостепной и полупустынной зон Калмыкии урожайность кормовых культур ограничивается, прежде всего, дефицитом продуктивной влаги, усвояемых форм питательных веществ в почве. Рациональное использование пастбищных угодий в системе пастбищеоборотов позволяет повысить выход животноводческой продукции, обеспечить равновесие в системе «пастбище-животное». Поверхностное улучшение деградированных пастбищ, позволяет повысить их продуктивность в 1,6-1,8 раза. При коренном улучшении солонцовых комплексов необходимо отдавать предпочтение глубоким обработкам.

Из изученных видов многолетних трав предпочтение в условиях Калмыкии необходимо отдать житняку, пырею и кострецу, среди бобовых – доннику и люцерне. За счет полевого кормопроизводства на богарной пашне также можно обеспечить значительное поступление кормов.

Орошение в условиях Калмыкии является стабилизирующим фактором заготовки кормов для откормочных комплексов и площадок. На заключительной стадии откорма мясного скота в рационе животных необходимо использовать концентрированные корма.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Тютюма Н.В. Агроэкологическое сортоизучение многолетних культур в подзоне светло-каштановых почв Астраханской области / Н.В. Тютюма, Н.И. Кудряшова, Г.К. Булахтина [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. — 2020. — № 4 (60). — С. 79-85.
2. Бородычев В.В. Адаптивные технологии возделывания сопутствующих культур рисовых севооборотов Сарпинской низменности / В.В. Бородычев, Э.Б. Дедова, С.Б. Адьяев [и др.]. — Волгоград: ФГБОУ Волгоградский ГАУ. — 2012. — 224 с.
3. Бородычев В.В. Концептуальные подходы к оценке участков неиспользованных земель для создания проектов органического сельского хозяйства / В.В. Бородычев, В.А. Шевченко, М.Н. Лытов // Новые технологии. — 2020. — Т.16. — № 6. — С. 58-70.
4. Гольдварг Б.А. Формирование урожая ярового ячменя в аридной зоне юга России / Б.А. Гольдварг, М.В. Боктаев, Е.Г. Филиппов // Зерновое хозяйство России. — 2018. — № 5. — С.31-34.
5. Гольдварг Б.А. Новый сорт тритикале озимой Уралан для аридной зоны Республики Калмыкия / Б.А. Гольдварг, М.В. Боктаев // Зерновое хозяйство России. — 2020. — № 5 (71). — С. 59.
6. Бородычев В.В. Новые сопутствующие культуры в рисовых севооборотах / В.В. Бородычев, М.Н. Лытов, Т.В. Репенко [и др.] // Мелиорация и водное хозяйство. — 2007. — № 3. — С.19-21.
7. Воронов С.И. Роль приемов основной обработки почвы при возделывании ярового ячменя / С.И. Воронов, В.П. Зволинский, Ю.Н. Плескачев [и др.] // Земледелие. — 2020. — № 2. — С. 24-26.
8. Dotsenko S.M. Development of Technology for the Production of Multicomponent Feed Supplement / S.M. Dotsenko, L.G. Krychkova, A.V. Burmaga // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Tehnologies. — 2020. V.11. — № 6. — P. 11-16.
9. Begdullayeva T.E. Response of Sorghum Bicolor Varieties to Soil Salinity for Feed and Food Production in Karakalpakstan, Uzbekistan / T.E. Begdullayeva, K.V. Kienzler, J.P.A. Lamers [et al.] // Irrigation and Drainage Systems. — 2007. — V.21. — № 3-4. — P. 237-250.
10. Alimculov Z.S. Study of Production Processes of Feed Additives Using Natural Minerals and Plant By-products / Z.S. Alimculov, S.T. Zhiyenbaeva, A.P. Krasteva // Bulgarian Journal of Agricultural Science. — 2015. — V.21. — № 4. — P. 872-876.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Tyutyuma N.V. Agroecological Variety Study of Perennial Crops in the Subzone of Light Chestnut Soils of the Astrakhan Region / N.V. Tyutyuma, N.I. Kudryashova, G.K. Bulakhtina [et al.] // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa [Proceedings of the Nizhnevolzhsky Agro-University Complex]. — 2020. — № 4 (60). — P. 79-85. [in Russian]
2. Borodychev V.V. Adaptivnye tekhnologii vzdelyvaniya sopushtvuyushchih kul'tur risovykh sevooborotov Sarpinskoy nizmennosti [Adaptive Technologies of Cultivation of Accompanying Crops of Rice Crop Rotations of the Sarpinsk Lowland] / V.V. Borodychev, E.B. Dedova, S.B. Adyaev [et al.]. — Volgograd: FSBEI Volgograd SAU. — 2012. — 224 p. [in Russian]
3. Borodychev V.V. Konceptual'nye podhody k ocenke uchastkov neispol'zovannykh zemel' dlya sozdaniya proektov organicheskogo sel'skogo hozyajstva [Conceptual Approaches to the Assessment of Unused Land Plots for the Creation of

Organic Agriculture Projects] / V.V. Borodychev, V.A. Shevchenko, M.N. Lytov // *Novye tekhnologii* [New Technologies]. — 2020. — Vol.16. — No. 6. — p. 58-70. [in Russian]

4. Goldvarg B.A. Formirovanie urozhaya yarovogo yachmenya v aridnoj zone yuga Rossii [Formation of Spring Barley Harvest in the Arid Zone of Southern Russia] / B.A. Goldvarg, M.V. Boktaev, E.G. Filippov // *Zernovoe hozyajstvo Rossii* [Grain Farming of Russia]. — 2018. — No. 5. — p.31-34. [in Russian]

5. Goldvarg B.A. Novyj sort tritikale ozimoj Uralan dlya aridnoj zony Respubliki Kalmykiya [A New Variety of Winter Triticale Uralan for the Arid Zone of the Republic of Kalmykia] / B.A. Goldvarg, M.V. Boktaev // *Zernovoe hozyajstvo Rossii* [Grain Farming of Russia]. — 2020. — № 5 (71). — P. 59. [in Russian]

6. Borodychev V.V. Novye soputstvuyushchie kul'tury v risovyh sevooborotah [New Accompanying Crops in Rice Crop Rotations] / V.V.Borodychev, M.N.Lytov, T.V.Repenko [et al.] // *Melioraciya i vodnoe hozyajstvo* [Land Reclamation and Water Management]. — 2007. — No. 3. — p.19-21. [in Russian]

7. Voronov S.I. Rol' priemov osnovnoj obrabotki pochvy pri vozdeleyvanii yarovogo yachmenya [The Role of Basic Tillage Techniques in the Cultivation of Spring Barley] /S.I.Voronov, V.P.Zvolinsky, Yu.N.Pleskachev [et al.] // *Zemledelie* [Agriculture]. — 2020. — No. 2. — p.24-26. [in Russian]

8. Dotsenko S.M. Development of Technology for the Production of Multicomponent Feed Supplement / S.M. Dotsenko, L.G. Krychkova, A.V. Burmaga // *International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Scinces and Tehnologies*. — 2020. V.11. — № 6. — P. 11-16.

9. Begdullayeva T.E. Response of Sorghum Bicolor Varieties to Soil Salinity for Feed and Food Production in Karakalpakstan, Uzbekistan / T.E.Begdullayeva, K.V.Kienzler, J.P.A.Lamers [et al.] // *Irrigation and Drainage Sistems*. — 2007. — V.21. — № 3-4. — P. 237-250.

10. Alimculov Z.S. Study of Production Processes of Feed Additives Using Natural Minerals and Plant By-products / Z.S.Alimculov, S.T.Zhiyenbaeva, A.P.Krasteva // *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. — 2015. — V.21. — № 4. — P. 872-876.