

Разит Баязитович Нурлыгаянов

Башкирский государственный аграрный университет, профессор кафедры почвоведения, агрохимии и точного земледелия, Уфа, Республика Башкортостан, Россия; ведущий научный сотрудник отдела полевого кормопроизводства Сибирского ФНЦ агробиотехнологий РАН, п. Краснообск, Новосибирский р-н, Новосибирская обл., доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Уфа, Россия

E-mail: razit2007@mail.ru

Эльмира Рифкатовна Даутова

Башкирский государственный аграрный университет, доцент кафедры растениеводства, селекции и биотехнологии, кандидат сельскохозяйственных наук, Уфа, Республика Башкортостан, Россия

E-mail: dautovailmira74@yandex.ru

Азат Мирзагитович Мухаметшин

Башкирский государственный аграрный университет, доцент кафедры растениеводства, селекции и биотехнологии, кандидат сельскохозяйственных наук, Уфа, Республика Башкортостан, Россия

E-mail: muhametshin.am@bashkortostan.ru

Айгиз Фаилович Зайнагабдинов

Башкирский государственный аграрный университет, аспирант кафедры почвоведения, Уфа, Россия

E-mail: aygiz-zaynagabdinov@yandex.ru

МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫЕ КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Цель исследования – изучение влияния нормы элементов минерального питания на планируемую урожайность зеленой массы топинасолнечника и срока и способа уборки на урожайность и содержание белка зерна зерносмеси озимой вики с озимой рожью в условиях Республики Башкортостан. Исследование проводилось на опытном поле УНЦ БГАУ и КФХ Ф. Зайнагабдинов в южной лесостепной и предуральской степной зонах Республики Башкортостан. Схема первого опыта: 1) расчетная доза NPK на U_n зеленой массы 20 т/га ($N_{20}K_{28}$) (контроль); 2) U_n зеленой массы 30 т/га ($N_{62}P_{12}K_{120}$); 3) U_n зеленой массы 40 т/га ($N_{103}P_{60}K_{213}$). Общая площадь делянки 714 м², повторность трехкратная. Минеральные удобрения вносили весной в форме аммиачной селитры, суперфосфата двойного гранулированного и хлористого калия при посадке. Схема второго опыта: 1) однофазная уборка при влажности зерна опорной культуры 14 %; 2) скашивание валков при влажности зерна опорной культуры 30 %; 3) скашивание валков при влажности зерна опорной культуры 20 %. Уборка смеси озимой вики с опорной культурой (озимая рожь) проводили двумя способами – однофазной и двухфазной, в вариантах придерживались рекомендаций уборки при влажности зерна опорной культуры 14 %. Повторность трехкратная, площадь учетной делянки – по 200 м². Урожайность зеленой массы растений топинасолнечника на контрольном варианте (20 т/га) составила 17,1 т/га, или 85,5 % от планируемой урожайности. При планировании урожайности зеленой массы 30 т/га она была обеспечена на 92,0 % (27,6 т/га), 40 т/га – на 96 % (35,1 т/га) от ожидаемого уровня. Урожайность зерна смеси от способа и срока уборки повысилась на 0,51 т/га. Содержание белка в зерносмеси от способа и срока уборки повышалось от 14,5 до 16,3 %. Выход белка повышался за счет увеличения доли озимой вики в зерносмеси в процессе дозревания при двухфазной уборке.

Ключевые слова: Республика Башкортостан, кормопроизводство, топинасолнечник, зеленая масса, клубни, зерно, озимая вика, озимая рожь, урожайность, белок.

Razit B. Nurlygayanov

Bashkir State Agrarian University, professor of the Department of Soil Science, Agrochemistry and Precision Agriculture, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia; leading researcher at the field fodder production department of the Siberian Federal Research Center for Agricultural Biotechnology of the RAS, Krasnoobsk, Novosibirsk District, Novosibirsk Region, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Ufa, Russia

E-mail: razit2007@mail.ru.

Elmira R. Dautova

Bashkir State Agrarian University, associate professor of plant growing, breeding and biotechnology, candidate of agricultural sciences, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia

E-mail: dautovaimira74@yandex.ru

Azat M. Muhametshin

Bashkir State Agrarian University, associate professor of plant growing, breeding and biotechnology, candidate of agricultural sciences, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia

E-mail: muhametshin.am@bashkortostan.ru

Aigiz F. Zajnagabdinov

Bashkir State Agrarian University, graduate student of the Department of Soil Science, Ufa, Russia

E-mail: aygiz-zaynagabdinov@yandex.ru

SPARSELY DISTRIBUTED FORAGE CROPS IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

The aim of the study is to research the effect of the norm of mineral nutrition elements on the planned yield of green mass of Jerusalem artichoke and the time and method of harvesting on the yield and protein content of grain mixtures of winter vetch with winter rye in the Republic of Bashkortostan. The research was carried out on the experimental field of the ESC BSAU and PFE F. Zainagabdinov in the southern forest-steppe and pre-Ural steppe zones of the Republic of Bashkortostan. The first experiment scheme: 1) the estimated dose of NPK per U_n of green mass 20 t/ha ($N_{20}K_{28}$) (control); 2) U_n of green mass 30 t/ha ($N_{62}P_{12}K_{120}$); 3) U_n of green mass 40 t/ha ($N_{103}P_{60}K_{213}$). The total area of the plot is 714 m², three times replication. Mineral fertilizers were applied in the spring in the form of ammonium nitrate, double granular superphosphate and potassium chloride at planting. Second experiment scheme: 1) single-phase harvesting at a grain moisture content of the reference culture of 14 %; 2) mowing of rolls with a grain moisture content of the reference crop of 30 %; 3) mowing of rolls with a grain moisture content of the reference crop of 20 %. The harvesting of a mixture of winter vetch with a reference crop (winter rye) was carried out in two ways – one-phase and two-phase; in the variants the recommendations of harvesting at a grain moisture content of the reference crop of 14 % were taken into account. The repetition was threefold, the area of the accounting plot was 200 m² each. The yield of green mass of Jerusalem artichoke plants in the control variant (20 t/ha) was 17.1 t/ha, or 85.5 % of the planned yield. When planning the yield of green mass, 30 t/ha was provided by 92.0 % (27.6 t/ha), 40 t/ha – by 96 % (35.1 t/ha) from the expected level. The grain yield of the mixture from the method and period of harvesting increased by 0.51 t/ha. The protein content in the grain mixture increases from 14.5 to 16.3 % depending on the method and period of harvesting. The protein yield increases due to an increase in the proportion of winter vetch in the grain mixture during the ripening process during two-phase harvesting.

Keywords: Republic of Bashkortostan, fodder production, Jerusalem artichoke, green mass, tubers, grain, winter vetch, winter rye, yield, protein.

Введение. В настоящее время активно обсуждаются вопросы дальнейшего развития отрасли животноводства. Встречаются спорные статьи о причинении вреда домашних животных окружающей среде [1]. При этом не стоит забывать единство и целостность в природе расти-

тельного и животного мира, регулятором которого является Homo sapiens, о чем писал в XVIII в. один из основоположников отечественной агрономии А.Т. Болотов (1952) [2, с. 107]. В свою очередь, растительные белки животного и растительного происхождения необходимы

для полноценного развития организма человека. Поэтому получение высококачественной продукции животноводства для пищевых целей – важная задача сельскохозяйственного производства, основой которой является развитое кормопроизводство [3]. Современное кормопроизводство заключается в заготовке кормов из естественных природных угодий и на пашне [4–7], зависит от интенсификации животноводства в сельскохозяйственных предприятиях. В крупных агрохолдингах корма заготавливаются на высоком уровне, в средних и небольших крестьянских хозяйствах – с учетом ресурсосберегающих технологий, где наиболее приемлемы малораспространенные кормовые культуры. Среди малораспространенных культур источниками зеленой массы могут быть топинамбур, озимая вика и др. Топинамбур – многолетняя кормовая культура с мощной вегетативной массой, озимая вика – ранний высокобелковый источник для зеленой массы и зернофураж. Данные культуры считаются малораспространенными в кормопроизводстве, в частности в Республике Башкортостан.

Топинамбур (*Helianthus tuberosus* L. × *Helianthus annuus* L.) – межвидовой гибрид топинамбура (земляной груши) с подсолнечником, полученный в 1930-е гг. [8]. В оптимальных условиях топинамбур формирует огромную биомассу. Благодаря тому, что надземная и подземная части растений имеют одинаковые кормовые значения, общая продуктивность растений с одного гектара может достигать до 20–30 тыс. кормовых единиц [9]. Топинамбур – растение универсального использования, отличается высокой продуктивностью, хорошим кормовым качеством, сочетает высокую потенциальную продуктивность с экологической устойчивостью, что делает его перспективной культурой для возделывания во многих регионах России, в частности в Республике Башкортостан [10–12].

Озимую вику в России начали возделывать в конце XIX в. В настоящее время на небольших площадях возделывается в европейской части РФ и Западной Сибири [13, 14]. Со второй половины XX в. озимая вика возделывается в хозяйствах Республики Башкортостан на зеленую массу, сенаж и силос [15].

Цель исследования: изучить влияние минеральных удобрений на планируемую урожайность топинамбура, сроков и способов

уборки на урожайность и качество зерна озимой вики в бинарных посевах.

Объекты и методика исследования. Объектами исследования являются топинамбур сорта БашГАУ, озимая вика Фортуна, злаковый компонент – озимая рожь Чулпан 7. Опыт и наблюдения проводились по методике ВНИИ кормов им. В.П. Вильямса [16] и опытного дела [17]. Исследование проводилось на опытном поле УНЦ БГАУ и КФХ Ф. Зайнагабдинов в южной лесостепной и предуральской степной зонах Республики Башкортостан в 2018–2020 гг.

Для формирования планируемой урожайности топинамбура полевой опыт проводился по следующей схеме: 1) расчетная доза NPK на U_n зеленой массы 20 т/га ($N_{20} K_{28}$) (контроль); 2) U_n зеленой массы 30 т/га ($N_{62} P_{12} K_{120}$); 3) U_n зеленой массы 40 т/га ($N_{103} P_{60} K_{213}$). Общая площадь делянки – 714 м², повторность – трехкратная. Минеральные удобрения вносились весной в форме аммиачной селитры, суперфосфата двойного гранулированного и хлористого калия при посадке.

Схема второго полевого опыта: 1) однофазная уборка при влажности зерна опорной культуры 14 %; 2) скашивание валков при влажности зерна опорной культуры 30 %; 3) скашивание валков при влажности зерна опорной культуры 20 %.

Уборка смеси озимой вики с опорной культурой (озимая рожь) проводилась двумя способами – однофазной и двухфазной. При этом в вариантах придерживались рекомендаций уборки при влажности зерна опорной культуры 14 %. Повторность трехкратная, площадь учетной делянки – по 200 м².

Результаты исследования и их обсуждение. Республика Башкортостан занимает седьмое место по производству продукции сельского хозяйства, третье – по поголовью крупного рогатого скота и лошадей, производству меда и молока в Российской Федерации [18]. В регионе основной кормовой культурой является кукуруза. Культура возделывается на зеленую массу, силос и зерно. В последние годы стали больше закладывать плющенное зерно кукурузы с добавлением консервантов. Кроме кукурузы на сенаж, зерносенаж возделываются смеси однолетних фуражных культур (горох, вика яровая в смеси с овсом, ячменем). В северных районах, где кукуруза подвергается поздним весенним и ранним осенним заморозкам, на сочный корм возделывается подсолнечник в смеси с овсом,

горохом и рапсом. В данных районах перспективной ресурсосберегающей кормовой культурой является топинсолнечник. Для небольших фермерских хозяйств с животноводством перспективным является возделывание озимой вики в смеси с озимыми злаковыми культурами.

Основой продуктивности полевых культур является внесение минеральных удобрений. Особенно эффективность минеральных удобрений проявляется на посевах многолетних кормовых культур.

При программировании урожайности зеленой массы топинсолнечника дозы элементов питания рассчитывали с учетом запаса их в пахотном слое (30 см), количества доступных форм из почвы и минеральных удобрений. Как показали экспериментальные расчеты (прогноз) по запасам элементов питания, естественная урожайность зеленой массы топинсолнечника составила 16 ц/га. По результатам трехлетних исследований установлено, что планируемая урожайность зеленой массы растений не была достигнута. На контрольном варианте (20 т/га) была обеспечена продуктивность растений на уровне 17,1 т/га, или 85,5 % от планируемой урожайности. При планировании урожайности зеленой массы $У_{30 \text{ т/га}}$ была обеспечена 92,0 %, при $У_{40 \text{ т/га}}$ – 96 % от планируемого уровня. Установлено, что с повышением дозы минеральных удобрений не только повышается урожайность зеленой массы, но и эффективность воздействия элементов минерального питания на продуктивность растений, что объясняется с увеличением от 85,5 до 96 %

формирования урожайности зеленой массы от уровня планируемой урожайности. При этом планируемая урожайность не обеспечивалась. По нашему мнению, причиной стало влияние других фактов внешнего воздействия на рост и развитие растений.

Индекс устойчивости урожайности ($У_{y20}$) зеленой массы от планируемой в контрольном варианте равен 0,855. Для других вариантов данный показатель составил: $У_{y30} = 0,92$; $У_{y40} = 0,96$.

Как было отмечено выше, топинсолнечник формирует также подземную вегетационную массу (клубней). С увеличением дозы минеральных удобрений повышается урожайность клубней – до 4,4 т/га в сравнении с контролем. Соотношение массы надземной и подземной частей в полевых опытах составило: на контроле – 2,09 : 1; при $У_{30 \text{ т/га}}$ – 2,82 : 1 и при $У_{40 \text{ т/га}}$ – 2,90 : 1. Подземная масса вегетативного органа (клубней) интенсивно возрастает в интервале планирования урожайности от 20 до 30 т/га.

При дальнейшем повышении дозы минеральных удобрений темпы роста подземной части замедляются, хотя наблюдается прирост урожайности клубней. Увеличение дозы удобрений более интенсивно развивает надземную часть растений в сравнении с подземной частью, снижается накопление питательных веществ в клубнях. Это закономерно для всех культур, когда интенсивное поступление элементов минерального питания повышает рост и развитие надземной вегетативной части в сравнении с подземной (табл. 2)

Таблица 1

Продуктивность топинсолнечника в зависимости от дозы минеральных удобрений на планируемую урожайность, т/га (УНЦ БГАУ, 2018–2020 гг.)

Планируемая урожайность зеленой массы, т/га	Урожайность, т/га							
	зеленой массы				клубней			
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	В среднем за 3 года	2018 г.	2019 г.	2020 г.	В среднем за 3 года
20 (контроль)	16,3	17,1	18,0	17,1	8,0	10,0	6,7	8,2
30	23,1	25,1	28,6	27,6	9,0	11,1	9,4	9,8
40	32,7	34,2	38,4	35,1	10,9	14,1	12,4	12,1
НСР ₀₅	1,3	1,2	1,5	–	0,4	0,5	0,5	–

При сравнении вариантов по продуктивности прослеживается средняя ($y = 1,017 \cdot x + 4,21$ ($r = 0,529$); $y = 0,218 \cdot x + 3,67$ ($r = 0,590$)) корреляционная зависимость между урожаем зеленой массы, клубней и уровнем минерального питания. По отношению к контролю во всех вариантах урожайность повышается существенно.

В полевом кормопроизводстве источником белка кроме многолетних бобовых трав являются однолетние зернобобовые культуры на пашне. Однако в настоящее время доля зернобобовых культур вместе с соей на пашне составляет лишь 6 % с небольшим [19, с. 5].

Основной зернобобовой культурой в стране и в частности Республике Башкортостан является горох. Наибольший валовой сбор зерна гороха в республике был достигнут в 1983 г. – 499 тыс. т. Хозяйствам республики рекомендовалось возделывание культуры до 10–11 % от общей структуры посевных площадей. В годы реформ доля бобовых культур на пашне резко сократилась. Данный показатель в 2016 г. снизился до 1,9 %. По предварительным данным МСХ РБ, в 2020 г. в хозяйствах республики показатели зернобобовых культур следующие: убранная площадь гороха составила 55 561 га при урожайности 21,9 ц/га; вики – 40 464 га при урожайности 19,2 ц/га; люпина – 1278 га при урожайности 16,4 ц/га; сои – 3886 га при урожайности 8,6 ц/га; у прочих (чечевица, нут, чина) – 2 386 га при урожайности 14,7 ц/га. Однако доля зернобобовых в общей площади зерновых и зернобобовых культур составляет около 6 %, что ниже от научно обоснованных норм.

В мировой сельскохозяйственной практике с древних времен широкое распространение получили смешанные и совместные посевы (мешанки) однолетних и многолетних трав, зернобобовых, зернофуражных и силосных культур. Среди них важное место занимает смесь озимой вики с озимыми злаковыми культурами. Часто на практике страховой семенной материал озимых культур в хозяйствах незначительный или вообще отсутствует. В результате в большинстве случаев высевается свежесобранное семя озимой вики с другими озимыми злаками. Получается перерасход семенного материала, посевы с изреженными всходами озимых культур, особенно озимой вики. Это связано с тем, что зерно в растениях озимой вики может быть недозревшим из-за биологических особенностей. Дело в том, что в отличие от злакового компонента, который дозревает полностью к уборке урожая, озимая вика

продолжает вегетировать. В растениях одновременно могут находиться созревшие семена в нижнем ярусе, а в верхнем – еще цветущие побеги и бутоны. Поэтому необходимо правильно выбирать сроки и способы уборки таких смесей. Данный опыт одновременно проводился в различных почвенно-климатических зонах Российской Федерации (в Западной Сибири и Республике Башкортостан).

Как показало исследование, почвенно-климатические условия в зоне произрастания культур существенно влияют как на урожайность, так и семенные качества зерна озимой вики.

В условиях предуральской степной зоны республики способы и сроки уборки озимых культур повышают урожайность зерна.

Растения озимой вики продолжают вегетировать, несмотря на созревание нижних бобов. При прямом комбайнировании смеси в фазе полной спелости зерна опорной культуры озимой ржи с влажностью 14 % доля озимой вики в общей массе составила 35 % с урожайностью зерна 0,92 т/га. Доля ржи в смеси составила 65 % с урожайностью зерна 1,64 т/га.

При скашивании смеси на валки при влажности зерна опорной культуры 30 % урожайность зерносмеси составила 2,86 т/га, что на 0,24 т/га выше, чем на контроле. Повышение урожайности зерна происходит за счет увеличения урожайности доли озимой вики в зерносмеси. Скашивание растений озимой вики прекращает поступление элементов минерального питания в растения из корневой системы, начинается отток питательных веществ из нижних частей в семена, что обеспечивает прибавку урожайности культуры на 0,28 т/га, зерносмеси – на 2,4 ц/га. В данном варианте урожайность зерна озимой вики снизилась на 0,04 т/га. Причиной стало скашивание растений раньше созревания зерна на корню до влажности 14 % с прекращением притока питательных элементов в зерно в связи с иссушением скошенной массы.

Подбор валков, скошенных при влажности зерна опорной культуры озимой ржи 20 %, обеспечил урожайность смеси 3,14 т/га, что на 0,51 т/га выше, чем в контрольном варианте. В данном варианте доля озимой вики составила 43,0 %, что выше на 8,0 %. Урожайность зерна озимой вики составила 1,53 т/га. Снижение урожайности зерна озимой ржи, видимо, происходило за счет снижения потока питательных веществ в зерно после скашивания по сравнению с нахождением растений на корню (табл. 2).

Урожайность озимых культур в бинарных посевах при разных сроках и способах уборки

Срок и способ уборки	Смесь, т/га	Доля озимой ржи		Доля озимой вики	
		%	т/га	%	т/га
1. Однофазная уборка при влажности зерна опорной культуры 14 %	2,62	65,0	1,70	35,0	0,92
2. Скашивание валков при влажности зерна опорной культуры 30 %	2,86	58,9	1,66	41,1	1,20
3. Скашивание валков при влажности зерна опорной культуры 20 %	3,13	57,0	1,60	43,0	1,53
НСР ₀₅	0,16	–	0,11	–	0,09

Повышение урожайности опыта смеси и вики в 1-м и 2-м вариантах опыта статистически существенно. Снижение урожайности озимой ржи незначительно.

Выход белка повышается за счет увеличения доли озимой вики в зерносмеси. Также содержание белка повышается в зерне озимой ржи – от 11,5 до 12,6 %. При раздельной уборке на валках происходит более интенсивный отток питательных веществ в генеративный орган (зерно). Данное явление более выражено у озимой вики. Одновременно с повышением урожайности, точнее с завершением поступления воды и минеральных элементов из корневой системы, все питательные вещества накапливаются в зерне. По-

этому содержание белка повышается в сравнении с контрольным вариантом (уборка на корню) на 2 %. Валовой выход белка с одного гектара повысился на 0,1432 т/га. За счет повышения белковости зерна ржи выход белка тоже повысился на 0,0061 т/га.

Среднее содержание белка в зерносмеси по вариантам полевого опыта повысилось от 14,5 до 16,3 %.

Таким образом, скашивание валков смеси при влажности зерна опорной культуры озимой ржи 20 % в сравнении с прямым комбайнированием повышает урожайность зерна смеси на 0,51 т/га, содержание белка – на 1,8 %.

Содержание и выход белка в бинарных посевах озимой ржи с озимой викой (20218–2020 гг.)

Срок, способ уборки	Смесь		Озимая рожь		Озимая вика	
	%	т/га	%	т/га	%	т/га
1. Однофазная уборка при влажности зерна опорной культуры 14 %	14,5	0,3804	11,5	0,1955	20,1	0,1849
2. Скашивание валков при влажности зерна опорной культуры 30 %	16,1	0,4589	12,1	0,2009	21,5	0,2580
3. Скашивание валков при влажности зерна опорной культуры 20 %	16,3	0,5397	12,6	0,2016	22,1	0,3381

Наибольшая урожайность зерна озимой ржи составила при двухфазной уборке – 29,8 ц/га, или больше на 14,2 % в сравнении с однофазной уборкой при влажности зерна влажности 20 %. У озимой вики получены результаты соответственно 23,9 и 10,7. Смесь озимой вики с озимой рожью во всех вариантах оказалась продуктивнее в сравнении с одновидовыми посевами. Максимальная урожайность зерносмеси составила 31,3 ц/га при обмолоте валков влажностью зерна озимой ржи 14 %.

Заключение. Для средних крестьянских и фермерских хозяйств перспективными кормовыми культурами являются топинамбур на силос и зеленую массу, смесь озимой вики с озимой рожью для зеленой массы и зерносенажа. Топинамбур можно возделывать в течение пяти и более лет, озимую вику – ежегодно по занятому пару и в качестве парозанимающей культуры. При программировании урожайности зеленой массы топинамбура агрономическая эффективность минеральных удобрений выражается до 30 т/га. Для получения высококачественного зерна и семенного материала необходимо убирать смеси озимой вики двухфазно при скашивании валков 20 % влажности зерна опорной культуры.

Литература

- Отказ человечества от мяса не остановит глобальное потепление // Аграрная тема. 2020. № 12. С. 10–11.
- Болотов А.Т. Избранные сочинения по агрономии, плодоводству, лесоводству, ботанике / Москов. общество испытателей природы. М., 1952. 523 с.
- Байкалова Л.П. Кормопроизводство Сибири / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2013. 322 с.
- Байкалова Л.П., Едимечев Ю.Ф., Машанов А.И. Оценка урожайности культурных пастбищ в условиях Красноярской лесостепи // Вестник КрасГАУ. 2019. № 6. С. 52–58.
- Байкалова Л.П., Власова Т.С., Коваленко Е.В. Влияние нормы высева на семенную продуктивность люцерны гибридной в условиях Красноярской лесостепи // Вестник КрасГАУ. 2019. № 12. С. 23–31.
- Байкалова Л.П., Салагашев И.Ю. Оптимизация структуры травосмесей многолетних злаково-бобовых трав среднесрочного сенокосного использования // Международный сельскохозяйственный журнал. 2015. № 3. С. 54–56.
- Кашеваров Н.И., Сапрыкин В.С., Данилов В.П. Многокомпонентные сенажные смеси в решении проблемы дефицита кормового растительного белка // Кормопроизводство. 2020. № 12. С. 3–6.
- Эйхе Э.П. Топинамбур, или земляная груша. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1957. 190 с.
- Вавилов П.П., Кондратьев А.А. Новые кормовые культуры. М.: Россельхозиздат, 1975. С. 248–277.
- Надежкин С.Н. Конвейерное производство кормов в Башкортостане. Уфа: Гилем, 1999. С. 187–194.
- Надежкин С.Н., Даутова Э.Р. Топинамбур – новая кормовая культура // Сельские узоры. 2000. № 6. С. 18–19.
- Надежкин С.Н., Даутова Э.Р. Топинамбур и топинамбур. Уфа: Изд-во Башкирского ГАУ, 2009. 107 с.
- Арефин А.А. Влияние элементов технологии возделывания на продуктивность озимой вики с озимой рожью // Вестник КрасГАУ. 2020. № 1. С. 159–167.
- Арефин А.А., Нурлыгаянов Р.Б. Влияние срока и способа уборки на урожайность и качество зерна озимых культур в одновидовых и бинарных посевах // Вестник КрасГАУ. 2020. № 3. С. 67–74.
- Нурлыгаянов Р.Б., Биктимиров Ю.М., Имамиев Р.М. Возделывание вико-ржаной смеси // Кормопроизводство. 1999. № 8. С. 20.
- Михайличенко Б.П., Кутузова А.А., Новоселов Ю.К. и др. Методическое пособие по агроэнергетической и экономической оценке технологий и систем кормопроизводства / РАСХН, ВНИИК. М., 1995. 17 с.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
- Галеев Р.Р., Ханова И.М., Курбангалеева Ф.А. Продовольственная безопасность Башкортостана: проблемы и решения //

- Проблемы прогнозирования. 2017. № 2. С. 36–52.
19. Зотиков В.И., Сидоренко В.С., Грядунова Н.В. Развитие производства зернобобовых культур в Российской Федерации // Зернобобовые и крупяные культуры. 2018. № 2. С. 4–10.

Literatura

1. Otkaz chelovechestva ot myasa ne ostanovit global'noe poteplenie // Agrarnaya tema. 2020. № 12. С. 10–11.
2. Bolotov A.T. Izbrannye sochineniya po agronomii, plodovodstvu, lesovodstvu, botanike / Moskov. obshchestvo ispytatelej prirody. M., 1952. 523 s.
3. Bajkalova L.P. Kormoproizvodstvo Sibiri / Krasnoyar. gos. agrar. un-t. Krasnoyarsk, 2013. 322 s.
4. Bajkalova L.P., Edimeichev Yu.F., Mashanov A.I. Ocenka urozhajnosti kul'turnyh pastbish v usloviyah Krasnoyarskoj lesostepi // Vestnik KrasGAU. 2019. № 6. С. 52–58.
5. Bajkalova L.P., Vlasova T.S., Kovalenko E.V. Vliyanie normy vyseva na semennuyu produktivnost' lyucerny gibridnoj v usloviyah Krasnoyarskoj lesostepi // Vestnik KrasGAU. 2019. № 12. С. 23–31.
6. Bajkalova L.P., Salagashev I.Yu. Optimizaciya struktury travosmesej mnogoletnih zlakobobovyyh trav srednesrochnogo senokosnogo ispol'zovaniya // Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal. 2015. № 3. С. 54–56.
7. Kashevarov N.I., Saprykin V.S., Danilov V.P. Mnogokomponentnye senazhnye smesi v reshenii problemy deficita kormovogo rastitel'nogo belka // Kormoproizvodstvo. 2020. № 12. С. 3–6.
8. `Ejhe `E.P. Topinambur, ili zemlyanaya grusha. M.; L.: Izd-vo AN SSSR, 1957. 190 s.
9. Vavilov P.P., Kondrat'ev A.A. Novye kormovye kul'tury. M.: Rossel'hozizdat, 1975. С. 248–277.
10. Nadezhkin S.N. Konvejernoje proizvodstvo kormov v Bashkortostane. Ufa: Gilem, 1999. С. 187–194.
11. Nadezhkin S.N., Dautova `E.R. Topinsolnechnik – novaya kormovaya kul'tura // Sel'skie uzory. 2000. № 6. С. 18–19.
12. Nadezhkin S.N., Dautova `E.R. Topinambur i topinsolnechnik. Ufa: Izd-vo Bashkirskogo GAU, 2009. 107 s.
13. Arefin A.A. Vliyanie `elementov tehnologii vzdelyvaniya na produktivnost' ozimoy viki s ozimoy rozh'yu // Vestnik KrasGAU. 2020. № 1. С. 159–167.
14. Arefin A.A., Nurlygayanov R.B. Vliyanie sroka i sposoba uborki na urozhajnost' i kachestvo zerna ozimyyh kul'tur v odnovidovyh i binarnyyh posevah // Vestnik KrasGAU. 2020. № 3. С. 67–74.
15. Nurlygayanov R.B., Biktimirov Yu.M., Imamov R.M. Vzdelyvanie viko-rzhanoy smesi // Kormoproizvodstvo. 1999. № 8. С. 20.
16. Mihajlichenko B.P., Kutuzova A.A., Novoselov Yu.K. i dr. Metodicheskoe posobie po agro`energeticheskoy i `ekonomicheskoy ocenke tehnologij i sistem kormoproizvodstva / RASHN, VNIK. M., 1995. 17 s.
17. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). 5-e izd., dop. i pererab. M.: Agropromizdat, 1985. 351 s.
18. Galeev R.R., Hanova I.M., Kurbangaleeva F.A. Prodovol'stvennaya bezopasnost' Bashkortostana: problemy i resheniya // Problemy prognozirovaniya. 2017. № 2. С. 36–52.
19. Zotikov V.I., Sidorenko V.S., Gryadunova N.V. Razvitie proizvodstva zernobobovyyh kul'tur v Rossijskoj Federacii // Zernobobovyye i krupyanye kul'tury. 2018. № 2. С. 4–10.