

Библиографический список

1. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2013 году. – М., 2014. – 208 с.
2. Немченко В.В. и др. Система защиты растений в ресурсосберегающих технологиях. – Куртамыш: ГУП «Куртамышская типография», 2011. – 525 с.
3. Тютереv С.Л. Обработка семян фунгицидами и другими средствами оптимизации жизни растений. – СПб., 2006. – 248 с.
4. Ruegger A., Winter W. Thresholds for recommendation for fungicide treatment: results with summer wheat seeds in Switzerland / Vereinigung Osterreichischer Pflanzenzuechter, 47, 1996. – p. 91-97.
5. Экологический мониторинг и методы совершенствования защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков: методические рекомендации / под ред. В.И. Танского. – СПб.: ВИЗР, 2002. – 76 с
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1989. – 239 с.
7. Чулкина В.А. Методические указания по учету обыкновенной корневой гнили хлебных злаков в Сибири дифференцированно по органам. – Новосибирск, 1972. – 21 с.
8. Санин С.С. и др. Фитосанитарная экспертиза зерновых культур (Болезни растений): рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2002. – 140 с.
9. Койшибаев М. Болезни зерновых культур. – Алматы: Бастау, 2002. – 368 с.

References

1. Obzor fitosanitarnogo sostoyaniya posevov sel'skokhozyaistvennykh kul'tur v Rossiiskoi federatsii v 2013 godu. – M., 2014. – 208 s.
2. Nemchenko V.V. i dr. Sistema zashchity rastenii v resursosberegayushchikh tekhnologiyakh. – Kurtamysh, GUP «Kurtamyshskaya tipografiya», 2011. – 525 s.
3. Tyuterev S.L. Obrabotka semyan fungitsidami i drugimi sredstvami optimizatsii zhizni rastenii. – SPb, 2006. – 248 s.
4. Ruegger A., Winter W. Thresholds for recommendation for fungicide treatment: results with summer wheat seeds in Switzerland / Vereinigung Osterreichischer Pflanzenzuechter, 47, 1996. p. 91-97.
5. Ekologicheskii monitoring i metody sovershenstvovaniya zashchity zernovykh kul'tur ot vreditelei, boleznei i sornyakov: metodicheskie rekomendatsii / pod red. V.I. Tanskogo. – SPb: VIZR, 2002. – 76 s
6. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. – M.: Kolos, 1989. – 239 s.
7. Chulkina V.A. Metodicheskie ukazaniya po uchetu obyknovЕННОй kornevoi gnili khlebnyykh zlakov v Sibiri differentsirovanno po organam. – Novosibirsk, 1972. – 21 s.
8. Sanin S.S. i dr. Fitosanitarnaya ekspertiza zernovykh kul'tur (Bolezni rastenii): Rekomendatsii. – M.: FGNU «Rosinformagrotekh», 2002. – 140 s.
9. Koishibaev M. Bolezni zernovykh kul'tur. – Almaty: «Bastau», 2002. – 368 s.



УДК 633:631.559:631.811.98.(571.15)

Н.Н. Бартая
N.N. Bartaya

**ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ
ОДНОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР В СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ
В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО ПРИОБЬЯ**

**EFFECT OF BIOLOGICAL PRODUCTS ON HERBAGE YIELD OF ANNUAL CEREAL CROPS
IN MIXED SOWINGS IN THE ALTAI PRIOBYE (OB RIVER AREA)**

Ключевые слова: злаковые культуры, смешанные посевы, урожайность, биопрепарат, Алтайский край.

Организация правильного кормления сельскохозяйственных животных, наиболее выгодное использование огромных кормовых ресурсов нашей страны невозможны без детального изучения состава и питательности кормов. Смешанные посевы злаковых с бобовыми и крестоцветными культурами дольше сохраняют высокое кормовое качество своей зелёной массы не только за счёт более высокого содержания протеина в бобовом или крестоцветном компоненте, но также и по-

тому, что процесс роста бобовых и крестоцветных идёт гораздо дольше, чем злаковых, а вместе с ним – и образование новых листьев, чего у злаковых нет. По данным вариантам содержание переваримого протеина в 2010 г. составило от 0,99 до 3,32%. Химический состав кормосмесей зависит от соотношения компонентов: чем больше удельный вес занимает бобовый или крестоцветный компонент, тем выше содержание протеина в массе, т.е. качество корма повышается. Целью исследований было изучение влияния биопрепаратов азотфиксирующих бактерий на урожайность и питательность овса, ячменя и суданской травы в смешанных посевах с зернобобовыми

ми и крестоцветными культурами. Из смешанных посевов однолетних злаковых культур с зернобобовыми более эффективным оказался вариант ячмень + горох, где урожайность зелёной массы составила 36,1 т/га, а с крестоцветными – овёс + редька, урожайность – 82,0 т/га. Применение биопрепарата «Ризоагрин» в смешанных посевах однолетних культур подействовало эффективно, и прибавки урожая зелёной массы составили 1,4-70,1 т/га. Из представленных вариантов наиболее питательными и сбалансированными по химическому составу оказались варианты со злаково-бобовыми смесями.

Keywords: *cereal crops, mixed sowings, crop yield, biological product, Altai Region.*

Adequate nutrition of farm animals and efficient use of huge forage resources of our country is impossible without a detailed study of the composition and nutritional value of the forages. Mixed sowings of cereal crops and legume and cruciferous crops retain a high nutritional quality of its herbage longer not only because of higher protein content of legume or cruciferous component, but also because

legume and cruciferous crops grow for much longer time than cereal crops, and they form new leaves as contrasted to cereal crops. In such sowings the content of digestible protein ranged from 0.99 to 3.32% in 2010. The chemical composition of forage mixes depends on the ratio of components: the greater the percentage of legume or cruciferous component, the greater the protein content of the herbage, i.e. forage quality increases. The research goal was to study the effect of biological products made of nitrogen-fixing bacteria on the yield and nutritional value of oat, barley and Sudan grass in mixed sowings with legume and cruciferous crops. Of mixed sowings of annual cereal crops with legume crops, the most efficient variant was the one with barley + peas which yielded 36.1 t ha of herbage; and with cruciferous crops, the variant oat + oil radish which yielded 82.0 t ha of herbage. The application of Rizoagrins biological product in mixed sowings of annual crops worked efficiently and the gains of herbage yield made 1.4-70.1 t ha. Of the studied variants, the ones with cereal and legume mixes revealed the greatest nutritional value and balance in terms of chemical composition.

Бартая Нелли Нугзаровна, аспирант, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 63-41-16. E-mail: Bartaya09@mail.ru.

Bartaya Nelli Nugzarovna, Post-Graduate Student, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 63-41-16. E-mail: Bartaya09@mail.ru.

Введение

В Алтайском крае внедряется Приоритетный национальный проект «Развитие АПК», в который входит ведомственная целевая программа: «Развитие молочного и мясного скотоводства в Алтайском крае», от 12.03.2009 г. Выполнение этой программы невозможно без формирования прочной кормовой базы, новейших технологий заготовки кормов и внедрения в производство кормовых культур, обладающих высокой урожайностью, технологичностью в уборке и сбалансированностью по элементам питания, необходимых для нормального роста, развития и продуктивности животных [1].

Создание прочной кормовой базы основано на рациональном использовании пахотных земель и луговых угодий. В Алтайском крае производство зелёного корма можно обеспечить за счёт расширения посевов овса, ячменя и суданской травы, из бобовых культур в смешанные посевы можно включить горох, вику, а из крестоцветных – рапс яровой и редьку масличную. Они являются традиционными культурами, урожайными, менее требовательными к условиям возделывания [2].

Положительное влияние биопрепаратов ассоциативных бактерий получено на злаковых однолетних и многолетних культурах и растениях из разных семейств [3].

В зависимости от региона, типа почвы, вида агробиоценоза, метода определения размеры поступления несимбиотического азота составляют от 23 до 107 кг/га [4].

Для укрепления кормовой базы и удовлетворения потребности животноводства в кормах необходимо усовершенствовать структуру однолетних кормовых культур путём расширения посевов злаково-бобовых и злаково-капустовых смешанных посевов [5, 6].

Злаково-капустовые смешанные посевы не уступают по содержанию белка злаково-бобовым культурам, что позволит решить проблему протеина в кормах [7].

Организация правильного кормления сельскохозяйственных животных, наивыгоднейшее использование огромных кормовых ресурсов нашей страны невозможны без детального изучения состава и питательности кормов.

Целью исследований было изучение влияния биопрепаратов азотфиксирующих бактерий на урожайность и питательность овса, ячменя и суданской травы в смешанных посевах с зернобобовыми и крестоцветными культурами.

Объекты и методы исследования

Исследования проводились в 2010 г. в учхозе «Пригородное», расположенном в умеренно засушливой колочной степи Приобской зоны. Почвы опытного участка представлены чернозёмами выщелоченными, среднегумусными, среднемощными, среднесуглинистыми.

Объектами исследований являлись овёс сорта Аргумент, суданская трава Приобская 27, ячмень яровой сорта Золотник,

горох посевной *Варяг*, рапс яровой АНИИЗиС-1, вика посевная яровая сорта Барнаульская, редька масличная Алтайская. Норма высева каждой культуры – рекомендуемая по зоне. Доля участия каждого компонента в смеси составляла 50%. Перед посевом семена инокулировали биопрепаратом «Ризоагрин» из расчёта 600 г препарата на гектарную норму семян. Препарат «Ризоагрин» содержит чистую культуру несимбиотических азотфиксирующих бактерий *Agrobacterium radiobacter*. Химический состав кормосмесей определяли на анализаторе кормов [8]. Учёт урожая зеленой массы проведён в 3-кратной повторности, математическая обработка – методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [9].

Результаты исследований и их обсуждение

Агрометеорологические условия 2010 г. по данным Барнаульской гидрометеорологической станции складывались следующим образом. Май был засушливый, отклонение от среднеголетних осадков составило 22 мм. Июнь характеризовался также засушливой погодой, особенно первая и вторая декады. Обильные осадки выпали только в третьей декаде и составили 39 мм. Июль, в отличие от мая и июня, оказался благоприятным для роста и развития растений. За месяц выпало 120 мм осадков, что почти в два раза выше среднеголетних. Среднемесячная температура составила +19,4⁰С, что на 0,4⁰С меньше среднеголетней. Август характеризовался понижением температур в среднем на 1,6⁰С, по сравнению с июлем. В целом месяц оказался засушливым, количество осадков составило 12,0 мм, что ниже среднеголетних более чем в три раза.

В целом погодные условия вегетационного периода 2010 г. были очень сложными, так

как температурный режим отличался аномально низкой или высокой неоднородной температурой с незначительным запасом продуктивной влаги в пахотном и метровом слоях.

Наиболее высокий урожай зеленой массы дал вариант овёс + рапс – 78,9 т/га и овёс + редька – 82,0 т/га, урожайность других вариантов колебалась от 15,5 до 49,1 т/га. По сравнению с одновидовыми посевами злаковых культур смешанные посева более урожайны – в 2,2-6,0 раз. Инокуляция семян перед посевом благоприятно повлияла на урожайность представленных вариантов и на варианте ячмень + редька дала прибавку 70,1 т/га. В среднем прибавка от инокуляции составила 46,8%.

Отрицательный результат от применения ризоагрина на варианте суданская трава + вика связан с неблагоприятными условиями вегетационного периода 2010 г. По нашему мнению, они не способствовали эффективному симбиозу азотфиксирующих бактерий с корневыми системами изучаемых культур.

Смешанные посева злаковых с бобовыми и крестоцветными культурами дольше сохраняют высокое кормовое качество своей зелёной массы не только за счёт более высокого содержания протеина в бобовом или крестоцветном компоненте, но также и потому, что процесс роста бобовых и крестоцветных идёт гораздо дольше, чем злаковых, а вместе с ним и образование новых листьев, чего у злаковых нет. По данным вариантам содержание переваримого протеина в 2010 г. составило от 0,99 до 3,32%. Химический состав кормосмесей зависит от соотношения компонентов: чем больше удельный вес занимает бобовый или крестоцветный компонент, тем выше содержание протеина в массе, т.е. качество корма повышается.

Таблица 1

Урожайность зеленой массы однолетних злаковых культур в смешанных посевах при инокуляции

Варианты	Урожайность, т/га		Прибавка от инокуляции	
	без препарата	Ризоагрин	т/га	%
Овёс (контроль)	18,5	25,2	6,7	36,2
Овёс + рапс	78,9	86,9	8,1	10,2
Овёс + редька	82,0	91,5	9,5	11,6
Овёс + вика	23,0	38,0	15,0	65,2
Овёс + горох	23,2	38,5	15,3	65,9
Ячмень	19,6	21,0	1,4	7,1
Ячмень + рапс	49,1	58,2	9,1	18,5
Ячмень + редька	18,3	88,4	70,1	383
Ячмень + вика	34,2	39,0	4,8	14,0
Ячмень + горох	36,1	39,9	3,8	10,5
Суданка	15,3	23,0	7,7	50,3
Суданка + рапс	18,6	19,5	0,9	4,8
Суданка + редька	25,7	34,0	8,3	32,3
Суданка + вика	15,5	13,1	-2,4	-15,5
Суданка + горох	19,5	21,0	1,5	7,7
НСР _{0,5}			4,46	

Состав и питательность кормосмесей

Препарат	Злаковая культура	Смесь	Химический состав, %					переваримый протеин	
			клетчатка	жир	зола	БЭВ	корм. ед		
Без препарата	Овёс	Чистый посев	6,43	0,42	1,36	7,12	0,15	2,28	
		Рапс	6,00	0,43	1,43	6,26	0,17	2,72	
		Редька	5,63	0,33	1,38	6,71	0,16	2,01	
		Вика	5,57	0,47	1,41	7,96	0,14	1,97	
		Горох	6,15	0,47	1,56	5,10	0,12	2,30	
	Ячмень	Чистый посев	7,32	0,35	1,01	8,30	0,15	0,99	
		Рапс	6,06	0,32	1,42	6,72	0,17	2,34	
		Редька	6,58	0,31	1,45	6,81	0,16	1,86	
		Вика	6,61	0,45	1,62	6,52	0,14	2,11	
	Суданка	Горох	5,16	0,58	1,62	6,29	0,14	2,13	
		Чистый посев	6,16	0,57	1,84	6,38	0,16	2,28	
		Рапс	5,18	0,48	1,91	5,60	0,17	3,32	
		Редька	6,62	0,40	1,56	6,88	0,17	2,23	
	Ризоагрин	Овёс	Вика	6,96	0,43	1,76	6,23	0,15	2,27
			Горох	5,80	0,40	1,49	6,08	0,14	1,98
			Чистый посев	5,89	0,37	1,41	7,92	0,15	1,40
Рапс			5,40	0,42	1,55	6,40	0,17	3,01	
Редька			5,34	0,34	1,34	6,60	0,16	2,34	
Ячмень		Вика	6,22	0,37	1,70	6,73	0,13	2,23	
		Горох	5,50	0,39	1,22	6,56	0,14	2,02	
		Чистый посев	7,08	0,33	1,14	8,43	0,15	1,00	
		Рапс	5,44	0,41	1,60	6,59	0,17	2,72	
Суданка		Редька	6,35	0,38	1,15	8,23	0,18	1,83	
		Вика	6,02	0,40	1,53	7,45	0,15	1,97	
		Горох	5,57	0,37	1,10	7,18	0,14	1,70	
		Чистый посев	5,75	0,49	1,35	7,98	0,17	1,87	
		Рапс	7,50	0,28	1,22	6,50	0,16	1,53	
		Редька	7,12	0,25	1,28	7,30	0,16	1,16	
		Вика	7,06	0,32	1,31	7,91	0,16	1,35	
	Горох	5,90	0,38	1,23	6,97	0,14	1,48		

Выводы

1. Из смешанных посевов однолетних злаковых культур с зернобобовыми более эффективным оказался вариант ячмень + горох, где урожайность зелёной массы составила 36,1 т/га, а с крестоцветными – овёс + редька, урожайность – 82,0 т/га.

2. Применение биопрепарата «Ризоагрин» в смешанных посевах однолетних культур подействовало эффективно, прибавки урожая зелёной массы составили 1,4-70,1 т/га.

3. Из представленных вариантов наиболее питательные и сбалансированные по химическому составу оказались злаково-бобовые смеси.

Библиографический список

1. Ведомственные целевые программы: «Развитие мясного и молочного скотоводства в Алтайском крае от 12.03.2009 года № 85, 86» // Алтайская правда. – № 80 от 21 марта 2009 г.

2. Концепция развития кормопроизводства в Алтайском крае / под общ. ред. академика Российской академии естественных наук, профессора В.П. Ширина. – Барнаул, 2000. – 62 с.

3. Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай. – М.: Изд-во ВНИИА, 2005. – 302 с.

4. Smith R.L., Bouton J.H., Schank S.C., Quesenberry K.H., Tyler M.E., Milam J.R., Gaskins M.H., Little R.C. Nitrogen fixation in grasses inoculated with *Spirillum lipoferum* // Science. – 1976. – No. 193. – P. 1003-1005.

5. Бенц В.А. Поливидовые посева в кормопроизводстве: теория и практика. – Новосибирск, 1996. – 225 с.

6. Шукис Е.Р. Оценка традиционных и новых сортов кормовых культур на Алтае и особенности их селекции и семеноводства / РАСХН. Сибирское отделение. АНИИЗиС. – Новосибирск, 2001. – 148 с.

7. Олешко В.П., Яковлев В.В., Шукис Е.Р. Полевое кормопроизводство в Алтайском крае: состояние проблемы и пути их решения: монография. – Барнаул: Азбука, 2005. – 319 с.

8. Корма СССР. Состав и питательность. – Изд. четвертое. – М.: Колос, 1964. – 448 с.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – 1985. – 351 с.

References

1. Vedomstvennye tselevye programmy: «Razvitie myasnogo i molochnogo skotovodstva v Altaiskom krae ot 12.03.2009 goda. № 85, 86» / Altaiskaya pravda, № 80 ot 21 marta 2009 goda.
2. Kontsepsiya razvitiya kormoproizvodstva v Altaiskom krae. Pod obshch. red. akademika Rossiiskoi akademii estestvennykh nauk, prof. V.P. Shirina. – Barnaul, 2000. – 62 s.
3. Zavalin A.A. Biopreparaty, udobreniya i urozhai. – M.: Izd-vo VNIIA, 2005. – 302 s.
4. Smith R.L., Bouton J.H., Schank S.C., Quesenberry K.H., Tyler M.E., Milam J.R., Gaskins M.H., Little R.C. Nitrogen fixation in grasses inoculated with *Spirillum lipoferum* // Science. – 1976. – No. 193. – P. 1003-1005.
5. Bents V.A. Polivodovye posevy v kormoproizvodstve: teoriya i praktika. – Novosibirsk, 1996. – 225 s.
6. Shukis E.R. Otsenka traditsionnykh i novykh sortov kormovykh kul'tur na Altae i osobennosti ikh selektsii i semenovodstva / RASKhN. Sibirskoe otdelenie. ANIIZIS. – Novosibirsk, 2001. – 148 s.
7. Oleshko V.P., Yakovlev V.V., Shukis E.R. Polevoe kormoproizvodstvo v Altaiskom krae: sostoyanie problemy i puti ikh resheniya: monografiya. – Barnaul: Izd-vo «Azbuka», 2005. – 319 s.
8. Korma SSSR. Sostav i pitatel'nost', izdanie chetvertoe. – M.: Kolos, 1964. – 448 s.
9. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 352 s.



УДК 633.282

В.И. Кадычегова, А.Н. Бородыня, А.Н. Кадычегов
V.I. Kadychegova, A.N. Borodunya, A.N. Kadychegov

СУДАНСКАЯ ТРАВА В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮГА СРЕДНЕЙ СИБИРИ

SUDAN GRASS IN STEPPE ZONE OF SOUTHERN MID-SIBERIA

Ключевые слова: суданская трава, сухое вещество, сорта, изменчивость, степная зона.

Сортоиспытание суданской травы проведено в 2001-2009 гг. в степной зоне юга средней Сибири. Опыты закладывались на семена по пару на зеленую массу по предшественнику пшеница. Посев – третья декада мая, норма высева 2,0 млн шт. всхожих зёрен на 1 га. Скашивание на сено – третья декада июля. Технология выращивания суданской травы соответствовала зональной, изложенной в рекомендациях Хакасской государственной опытной станции. Урожай сухого вещества рассчитан по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Влияние метеорологических условий и сортовых особенностей сортов Ташебинская 22, Туран 2 и Лира рассчитано методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову и с помощью пакета программ FieldExpert Д.Н. Акимова. Для определения индивидуальной реакции сортов на изменение условий выращивания рассчитаны параметры экологической пластичности – по методике S.A. Eberhart и W.A. Russell. На основании результатов сортоиспытания сортов суданской травы в степных условиях юга средней Сибири отмечено, что максимальный урожай сухой массы получен в 2003 г. Сорт Приобская 97 сформировал урожай 84,1 ц/га, сорго-суданский гибрид Геркулес 3 – 79,7 и Чишминский 84 – 77,7 ц/га. Высокий уровень урожайности в благоприятные годы позволяет говорить о суданской траве, как об очень перспективной культуре для производства корма. Вместе с тем, отмечаются очень сильные колебания урожайности сухой массы по годам. Решить эту проблему в значительной мере можно разра-

боткой и внедрением ресурсосберегающих технологий по выращиванию данной культуры. В наборе сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений по 11-му региону, несколько большей урожайностью сухой массы выделяется сорт Туран 2. В благоприятные годы перспективным сортом будет Ташебинская 22, которая отличается повышенной пластичностью. Особое внимание следует уделить и сортам Чишминский 84 и Приобская 97, которые в годы исследования превосходили по выходу сухого вещества стандартные сорта.

Keywords: Sudan grass, dry solids (DS), variety, variability, steppe zone.

Sudan grass varieties were tested in 2001-2009 in the steppe zone of southern Mid-Siberia. Sudan grass for seeds was sown after fallow and for herbage after wheat as forecrop. The crop was sown in the third ten-days of May with the sowing rate of 2 million viable seeds per hectare. The crop was cut for hay in the third ten-days of July. Sudan grass cultivation technology was typical for the area in accordance with the guidelines of the Khakass State Experimental Station. The DS yield was calculated by the procedure of the State Committee for the Testing of New Varieties of Agricultural Plants. The effect of meteorological conditions and varietal distinction (the varieties Tashebinskaya 22, Turan 2 and Lira) was calculated by dispersion analysis method (B.A. Dospikhov) and the software package FieldExpert (D.N. Akimov). The ecologic plasticity indices of the varieties were defined according to S.A. Eberhart and W.A. Russell. The following is concluded upon Sudan grass variety trials: Sudan grass is a promising