

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАПСА В КАЧЕСТВЕ ВЫСОКОБЕЛКОВОГО КОМПОНЕНТА В СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ В НИЗКОГОРНОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

THE EFFECTIVENESS OF USING RAPE AS A HIGH-PROTEIN COMPONENT IN MIXED CROPS IN THE LOW-MOUNTAIN ZONE OF THE REPUBLIC OF ALTAI

Ключевые слова: рапс яровой, смешанные посевы, однолетние культуры, урожайность, продуктивность, поливидовые агроценозы, переваримый протеин.

Представлены результаты двухлетних исследований по выращиванию рапса в однолетних смешанных посевах кормовых культур в низкогорной зоне Республики Алтай. Объектом исследований был рапс в смешанных посевах с однолетними злаковыми и бобовыми культурами. Схема опыта включала двух-, трех- и четырехкомпонентные смеси. Посев и уход за посевами проводили с соблюдением элементов технологии, принятой в данной зоне. Все наблюдения, учеты осуществляли по общепринятым методикам. Целью исследований являлось изучение эффективности использования рапса в качестве высокобелкового компонента высокоэнергетических компонентов в смешанных посевах однолетних культур, обеспечивающих высокую продуктивность и максимальный выход переваримого протеина с 1 га. Проведенные исследования показали, что включение рапса и бобовых культур в кормовые смеси повышает выход кормовых единиц и сбор переваримого протеина в корме. Создание высокопродуктивных поливидовых агроценозов обеспечивает получение высоких урожаев зеленой массы и сухого вещества. Для молочного животноводства в низкогорной зоне Республики Алтай по предварительным исследованиям можно выделить лучшие смеси: овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%) и овес (50%) + рапс (25%) + донник (25%) + вика (25%). 4-компонентная смесь является уплотненной, поэтому соотношение компонентов 125%. Уплотненные посевы однолетних культур увеличивают общий сбор зеленой массы и протеина с единицы площади. Также они меньше повреждаются вредителями, болезнями, подавляются

сорняками. При различных погодных условиях такие посевы урожайные, а зеленая масса из них нежная, питательная и сочная.

Keywords: spring rape, mixed crops, annual crops, yielding capacity, productivity, multispecies agro-cenosis, digestible protein.

The results of two-year-long studies of rape cultivation in annual mixed forage crops in the low-mountain zone of the Republic of Altai are discussed. The research target was rape in mixed crops with annual cereals and legumes. The trial included two-, three- and four-component mixes. The seeding and crop tending was performed according the standard technologies for this zone. The monitoring and counting was carried out by the standard techniques. The research goal was to study the effectiveness of using rape as a high-protein and high-energy component in mixed annual crops ensuring high productivity and the maximum yield of digestible protein per 1 hectare. The conducted research has shown that the inclusion of rape and legumes in forage mixes increases the yield of fodder units and digestible protein. The creation of highly productive multispecies agro-cenosis ensures obtaining high yields of herbage and dry solids. According to the preliminary research results, the following best mixes are identified for dairy farming in the low-mountain zone of the Republic of Altai: oats (50%) + rape (25%) + vetch (25%), and oats (50%) + rape (25%) + melilot (25%) + vetch (25%). The four-component mix is a thick sowing; the component ratio makes 125%. Thick sowing of annual crops increases the total herbage and protein yield per area unit. Such crops are less damaged by pests, diseases and less suppressed by weeds. Under various weather conditions, these crops are high-yielding and produce tender, nutritional and juicy herbage.

Сальникова Елена Анатольевна, н.с., лаб. растениеводства, Горно-Алтайский НИИ сельского хозяйства (ФГБНУ Горно-Алтайский НИИСХ). E-mail: sal.lena76@mail.ru.

Суртаева Людмила Ивановна, к.с.-х.н., декан, фак-т агротехнологий и ветеринарной медицины, Горно-Алтайский государственный университет. E-mail: ludmila6210@mail.ru.

Salnikova Yelena Anatolyevna, Staff Scientist, Crop Production Lab., Gorno-Altayskiy Research Institute of Agriculture. E-mail: sal.lena76@mail.ru.

Surtayeva Lyudmila Ivanovna, Cand. Agr. Sci., Dean, Dept. of Agro-Technologies and Veterinary Medicine, Gorno-Altaysk State University. E-mail: ludmila6210@mail.ru.

Введение

Улучшение качества кормов направлено, прежде всего, на повышение в них протеина и незаменимых аминокислот. Одним из основных источников протеина являются

однолетние культуры, они дают наиболее дешевые и разнообразные корма. Их смеси качественно улучшают кормовую массу и дают более устойчивые урожаи, так как снижение урожая одной культуры воспол-

няется другой. Обладая неодинаковыми морфофизиологическими особенностями, культуры в смешанном посеве полнее используют ресурсы среды, лучше противостоят неблагоприятным воздействиям, успешнее борются с сорняками, что способствует формированию более устойчивых агроценозов.

Включая в кормовые севообороты высокобелковые капустовые культуры: рапс и сурепицу, задачу по увеличению протеина, можно успешно решать. Особого внимания из капустовых культур заслуживает яровой рапс. Рапс является культурой привлекательной для использования в кормопроизводстве, так как имеет высокую кормовую ценность вегетативной массы и обладает высокой пластичностью в отношении гидро-термических условий среды [1].

Рапс – растение длинного светового дня, отличается влаголюбивостью, в то же время не требовательно к температурным условиям. Эта биологическая особенность позволяет успешно возделывать данную культуру в условиях Горного Алтая.

Сумма активных температур, необходимых для формирования урожая зеленой массы ярового рапса, должна составлять 700-800⁰С. Семена рапса прорастают при температуре +1-3⁰С, всходы появляются на 4-5-й дни после посева. Всходы рапса выдерживают заморозки до -3-5⁰С, а взрослые растения – до -8⁰С и более [2].

Основной кормовой культурой в низкогорной зоне Республики Алтай является овес, который выращивают в смеси с бобовыми культурами. Включение в кормовые агроценозы рапса требует более тщательного изучения, так как выращивание рапса в одновидовых посевах не может обеспечить достаточный выход кормовых единиц, протеина и других питательных веществ. Лучше его использовать в смешанных посевах. Поэтому особую актуальность имеют исследования, направленные на разработку приемов создания высокопродуктивных агроценозов рапса с однолетними бобовыми и злаковыми культурами, обеспечивающими получение высоких урожаев [3].

Цель исследований – изучить эффективность использования рапса в качестве высокобелкового компонента в смешанных посевах однолетних злаковых и бобовых культур, обеспечивающих высокую продуктивность и максимальный выход переваримого протеина с 1 га.

Объекты и методы исследования

В качестве объектов исследования взят рапс «АНИИЗИС 2», в качестве злаковых – овес «Ровесник» и бобовых культур – вика «Даринка», донник однолетний. Экспериментальные работы проводились на опытном участке Горно-Алтайского НИИ сельского хозяйства, расположенного на землях ООО «Чуйское» Майминского района Республики Алтай в 2012-2013 гг.

Почва опытного участка – черноземы выщелоченные, которые характеризуются слабокислой реакцией почвенного раствора рН 4,7, высоким содержанием гумуса – 7,1%, низким содержанием азота – 4,3 мг/кг, повышенным Р₂О₅ – 205 мг/кг и низким К₂О – 46 мг/кг почвы [4].

Климат данной местности мягче, чем в районах Центрального Алтая и прилегающих с севера степей Алтайского края. Среднегодовое количество осадков 648 мм с колебаниями по годам от 600 до 800 мм и более. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 105-115 дней. Сумма температур за период с температурой выше +5⁰С достигает 2200⁰С, с температурой +10⁰С – 1860-1920⁰С, с температурой более 15⁰С – 1200⁰С, то есть тепловых ресурсов в этой зоне вполне достаточно для возделывания основных сельскохозяйственных культур [5].

Опыт заложен согласно принятой методике [6] в 4-кратной повторности, расположение делянок систематическое в один ярус, площадь опытной делянки 20 м². Посев проводили в первой декаде июня. Предшественник – овес, основная обработка – весенняя вспашка на глубину 22 см, предпосевная обработка – культивация на глубину 12-14 см, посев проведен сеялкой СН-16, ширина междурядий – 15 см.

Учеты, наблюдения и статистический анализ экспериментальных данных проведены по Б.А. Доспехову [7].

Схема опыта:

- овес (50) + вика (50) (контроль);
- рапс (50) + овес (50);
- овес (50) + рапс (25) + вика (25);
- овес (50) + рапс (25) + донник (25);
- овес (50) + рапс (25) + вика (25) + донник (25).

Результаты исследования и их обсуждение

Включение в агроценоз культур с различными темпами линейного роста позволяет создавать многоярусные травостои.

В наших опытах во всех вариантах нижний ярус до 32-65 см занимают растения донника. Следующий – до 85-122 см - заполняли овес, рапс и вика, благодаря прочным стеблям овес и рапс хорошо поддерживают выющийся бобовый компонент. В 2- и 3-компонентных смесях угнетения растений не наблюдается, все растения растут и развиваются равномерно. В 4-компонентных смесях наблюдалось угнетение бобового компонента. Высота вики и донника варьировала от 37-53 и 22-40 см соответственно.

Урожайность контрольного варианта в 2012 г. составила 157 ц/га, рапс с овсом дал на 28 ц/га выше. Урожайность 3-компонентных смесей в среднем составила 245 ц/га, что превысило контрольный вариант на 88 ц/га. По урожайности 2013 г. был несколько ниже, так как в этот год сложились не вполне благоприятные условия. Урожайность 2-компонентных смесей была в среднем 159 ц/га, это на 12 ц/га ниже, чем в 2012 г. 3-компонентные смеси по сравнению с 2012 г. были менее урожайными в среднем на 66 ц/га. Наибольшая прибавка урожая зеленой массы к контролю в 2012 г. отмечена в варианте с 3-компонентной смесью: овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%) – 89 ц/га и овес (50%) + рапс (25%) + донник (25%) – 87 ц/га. В 2013 г. лучшим вариантом была 4-компонентная смесь: овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%) + донник (25%) с урожайностью 222 ц/га (табл. 1).

По обеспеченности 1 к.ед. переваримым протеином в 2012 г. лучшим вариантом была 4-компонентная смесь 161 г, это на 23 г превышает контрольный вариант (табл. 2). Самая низкая обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином наблюдается в варианте рапс (50%) + овес (50%), она составила 126 г, что ниже контрольного варианта на 12 г, обеспеченность 3-компонентной смеси овес (50%) + рапс (25%) + донник (25%) была на уровне

контроля 139 г, а вариант овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%) превысил контроль на 9 г.

В 2013 г. лучшим вариантом по обеспеченности 1 к.ед. переваримым протеином была 3-компонентная смесь овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%) – 276 г.

Включение рапса в кормовые смеси наряду с бобовыми культурами позволило увеличить сбор переваримого протеина, по сравнению с контролем, в 2012 и 2013 гг. в 2-компонентных смесях на 7,7 и 3,0 ц/га, в 3-компонентных – на 44,0 и 7,1 ц/га соответственно. В 4-компонентных смесях сохраняется та же закономерность.

Исследования показали высокую стабильность продуктивности рапсового агроценоза и подтвердили перспективность смешанных посевов рапса с однолетними злаковыми и бобовыми культурами.

Стоимость гектарной нормы высева сельскохозяйственных культур достаточно сильно влияет на себестоимость корма. Экономика выигрывает там, где при посеве кормовых культур используются семена с невысокой стоимостью, но без ущерба продуктивности и качеству (табл. 3).

Наименьшая гектарная норма высева смеси в варианте рапс 50% + овес 50% всего рапса 5 кг и овса 110 кг, соответственно, и стоимость семян смеси самая дешевая – 860 руб. по сравнению с вико-овсяной смесью – 1770 руб.

Анализируя таблицу 4, видим, что наибольшее количество продукции в стоимостном выражении за 2012 г. было получено от смешанного посева овес (50%) + рапс (25%) + донник (25%). Прибыль составила 1845 руб. при себестоимости 1 ц зеленой массы 18,4 руб., а в 2013 г. лучше себя показала смесь овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%) + донник (25%), прибыль которой составила 2900 руб. при себестоимости 1 ц зеленой массы 28,1 руб., а уровень рентабельности – 44%.

Таблица 1

Урожайность смесей однолетних кормовых культур на зеленую массу в низкогорной зоне Республики Алтай, ц/га

Вариант	Урожайность зеленой массы, ц/га		Прибавка к контролю по зеленой массе, ц/га	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
Овес (50%) + вика(50%) (контроль)	157	151	-	-
Рапс (50%) + овес (50%)	185	167	28	16
Овес (50%) + рапс (25%) + донник (25%)	244	167	87	16
Овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%)	246	176	89	25
Овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%) + донник (25%)	229	222	72	71
НСР ₀₅	1,8	1,3	-	-

Таблица 2

Продуктивность и качество кормовой массы в смешанных посевах однолетних кормовых культур в низкогорной зоне Республики Алтай, ц/га

Культура	Урожайность, ц/га		Сырой протеин, г/кг	Сбор *ПП. в сухом в-ом в-ве, ц/га	Сбор к. ед. в сухом в-ве, ц/га	Обеспеченность П.П. 1 к.ед., г
	зелен. масса	сухое в-во				
2012 г.						
Овес (50%) + вика (50%) (контроль)	157	29,5	19,8	58,4	21,2	138
Рапс (50%) + овес (50%)	185	52,1	16,7	66,1	52,6	126
Овес (50%) + рапс (25%) + донник (25%)	244	83,5	17,3	101,1	72,6	139
Овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%)	246	74,1	17,5	103,7	70,4	147
Овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%) + донник (25%)	229	65,1	17,8	88,1	54,7	161
2013 г.						
Овес (50%) + вика (50%) (контроль)	151	28,6	12,1	25,5	15,4	58
Рапс (50%) + овес (50%)	167	39,0	9,6	28,5	10,1	72
Овес (50%) + рапс (25%) + донник (25%)	176	43,4	7,7	23,5	20,0	117
Овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%)	170	39,2	16,5	41,7	11,1	276
Овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%) + донник (25%)	222	62,6	15,5	49,9	17,9	65

Таблица 3

Стоимость гектарной нормы высева однолетних кормовых культур в низкогорной зоне Республики Алтай

Культура	Норма высева семян на 1 га, кг	Стоимость семян, руб/т	Стоимость гектарной нормы высева, руб.
Овес	220	7000	1540
Вика	100	20000	2000
Донник	80	15000	1200
Рапс	10	18000	1800
Овес (50%) + вика (50%) (контроль)	110/50	-	1770
Рапс (50%) + овес (50%)	5/110	-	860
Овес (50%) + рапс (25%) + донник (25%)	110/2,5/20	-	1115
Овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%)	110/2,5/25	-	1315
Овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%) + донник (25%)	110/2,5/25/20	-	1615

Таблица 4

Экономическая оценка возделывания поливидовых посевов на зеленую массу в низкогорной зоне Республики Алтай

Вариант	Урожайность, ц/га	Себест. 1 ц зеленой массы, руб.	Прямые производственные затраты, руб/га	Прибыль, руб/га	Уровень рентабельности, %
2012 г.					
Овес (50%) + вика (50%) (контроль)	157	33,0	5175	1177	23
Рапс (50%) + овес (50%)	185	23,0	4265	1387	32
Овес (50%) + рапс (25%) + донник (25%)	244	18,4	4520	1845	41
Овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%)	244	19,3	4720	1830	39
Овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%) + донник (25%)	229	21,9	5020	1717	34
2013 г.					
Овес (50%) + вика (50%) (контроль)	151	44,5	6727	1887	28
Рапс (50%) + овес (50%)	167	33,2	5544	2087	38
Овес (50%) + рапс (25%) + донник (25%)	176	33,4	5876	2200	37
Овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%)	147	41,7	6136	1837	30
Овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%) + донник (25%)	222	28,1	6526	2900	44

Наименьший экономический эффект в исследуемых годах отмечен у контрольного варианта овес (50%) + вика (50%). В 2012 г. прибыль была 1177 руб., себестоимость 1 ц зеленой массы составила 33,0 руб., а уровень рентабельности – 23%. В 2013 г. прибыль контрольного варианта – 1887 руб., себестоимость 1 ц зеленой массы – 44,5 руб., а уровень рентабельности – 28%.

Выводы

Создание высокопродуктивных поливидовых агроценозов рапса с однолетними бобовыми и злаковыми культурами обеспечивает получение высоких урожаев зеленой массы и сухого вещества. Включение бобовых и капустовых культур в кормовые смеси повышает выход кормовых единиц и сбор переваримого протеина. В низкогорной зоне Республики Алтай по предварительным исследованиям можно рекомендовать смеси: овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%) и овес (50%) + рапс (25%) + вика (25%) + донник (25%).

Библиографический список

1. Шукис Е.Р. Кормовые культуры на Алтае. – Барнаул: Азбука, 2013. – 182 с.
2. Иванова Л.С., Яковлева А.В. Эффективность возделывания ярового рапса в одновидовых и смешанных посевах в условиях Центральной Якутии // Кормопроизводство. – 2008. – № 1. – С. 16-18.
3. Олешко В.П., Яковлев В.В., Шукис Е.Р. Полевое кормопроизводство в Ал-

тайском крае: состояние, проблемы и пути решения. – Барнаул: Азбука, 2005. – 319 с.

4. Почвы Горно-Алтайской автономной области / под ред. Р.В. Ковалева. – Новосибирск: Наука, 1973. – 352 с.

5. Модина Т.Д. Климаты Республики Алтай. – Новосибирск, 1997. – 102 с.

6. Федина М.А. Государственное сортоиспытание сельскохозяйственных культур (1985, 1989).

7. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 336 с.

References

1. Shukis E.R. Kormovye kul'tury na Altae. – Barnaul: Azbuka, 2013. – 182 s.
2. Ivanova L.S., Yakovleva, A.V. Effektivnost' vozdel'yvaniya yarovogo rapsa v odnovidovykh i smeshannykh posevakh v usloviyakh Tsentral'noi Yakutii // Kormoproizvodstvo. – 2008. – № 1. – S. 16-18.
3. Oleshko V.P., Yakovlev V.V., Shukis E.R. Polevye kormoproizvodstvo v Altaiskom krae: sostoyanie, problemy i puti resheniya. – Barnaul: Azbuka, 2005. – 319 s.
4. Pochvy Gorno-Altayskoi avtonomnoi oblasti // pod red. R.V. Kovaleva. – Novosibirsk: Nauka, 1973. – 352 s.
5. Modina T.D. Klimaty Respubliki Altai. – Novosibirsk, 1997. – 102 s.
6. Fedina M.A. Gosudarstvennoe sortoispytanie sel'skokhozyaistvennykh kul'tur (1985, 1989).
7. Dospikhov V.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Kolos. – 1985. – 336 s.



УДК 631.527:634.72.1.74

Н.К. Гусева, Н.А. Васильева, Ю.М. Батуева
N.K. Guseva, N.A. Vasilyeva, Yu.M. Batuyeva

НОВЫЕ СОРТА ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР БУРЯТСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

NEW BERRY CROP VARIETIES OF BURYAT SELECTIVE BREEDING

Ключевые слова: смородина черная, облепиха, биологически активные вещества, селекция, доноры, зимостойкость, ценные источники, витамин С, сахара.

Кратко представлены результаты многолетних исследований по селекции и сортоизучению смородины черной и облепихи. Приведены описания четырех новых сортов смородины черной и пяти новых сортов облепихи бурятской селекции. Смородина черная – самая распространенная ягодная культура в Сибири, объясняется это её высокой

зимостойкостью, содержанием в ягодах большого количества биологически активных веществ. Для садоводов нашей республики смородина черная – скороплодная и самая освоенная культура, отличающаяся хорошей адаптацией к суровому климату Забайкалья. На второй-третий годы после посадки вступает в плодоношение, на пятый-шестой год дает максимальные урожаи. Смородина сравнительно легко размножается вегетативным путем, а агротехника её возделывания менее сложная. В ягодах черной смородины бурятской селекции содержится 6-13% сахаров, 2,2-4,3%