

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОДНОВИДОВЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

В.Ф. Шаповалов, д.с.-х.н., Н.М. Белоус, д.с.-х.н., И.Н. Белоус, к.с.-х.н., Ю.И. Иванов, аспирант
Брянский государственный аграрный университет, e-mail: bgsha@bgsha.com

Представлены результаты исследований по выращиванию одновидовых и смешанных посевов однолетних кормовых трав на дерново-подзолистой песчаной радиоактивно загрязненной почве. Показано, что среди одновидовых посевов максимальным уровнем урожайности зеленой массы выделялся желтый люпин. Злаковые кормовые культуры (овес, райграс однолетний, суданская трава) по уровню урожайности уступали желтому люпину в зависимости от фона удобренности в 1,5-3,7 раза. Среди смешанных посевов люпина со злаковыми культурами наибольшей продуктивностью выделялись смеси (люпин + суданская трава и люпин + просо). Последовательно возрастающие дозы калия (K_{180} и K_{210}) оказали относительно слабое влияние на увеличение урожайности как одновидовых, так и смешанных посевов кормовых культур, но заметно повышали содержание переваримого протеина в корме. Под влиянием калийного удобрения снижалось поступление ^{137}Cs в урожай зеленой массы. Гарантированное получение зеленой массы как одновидовых, так и смешанных посевов кормовых культур, соответствующих нормативу по содержанию в них ^{137}Cs , обеспечивает внесение калийного удобрения в дозе K_{210} .

Ключевые слова: кормовые культуры, урожайность, одновидовые и смешанные посевы, качество, радиоактивное загрязнение.

EFFICIENCY AND QUALITY OF ONE-SPECIFIC AND MIXED FORAGE CROPS IN CONDITIONS OF RADIOACTIVE POLLUTION

Dr. Sci. V.F. Shapovalov, Dr. Sci. N.M. Belous, PhD. I.N. Belous, PhD. student Yu.I. Ivanov
Bryansk State Agrarian University, e-mail: bgsha@bgsha.com

Results of researches on cultivation of the one-specific and mixed crops of annual fodder herbs are presented on sandy radioactive polluted soil. It is shown that from one-specific crops the maximum level of productivity of green material distinguished a yellow lupine. Cereal forage crops (oats, ryegrass one-year, Sudanese grass) on the level of productivity conceded to a yellow lupine depending on an background by 1,5-3,7 times. From the mixed crops of a lupine with cereal cultures the greatest efficiency distinguished mixes (lupine + Sudanese grass and lupine + millet). Consistently increasing doses of potassium (K_{180} and K_{210}) had rather weak impact on increase in productivity both the one-specific, and mixed crops of forage crops, but considerably raised the maintenance of protein in a stern. Under the influence of potash fertilizer receipt ^{137}Cs on a crop of green material decreased. The guaranteed receiving green material both the one-specific, and mixed crops of the forage crops corresponding to the standard for the contents in them ^{137}Cs provides introduction of potash fertilizer in K_{210} dose.

Keywords: forage crops, productivity, the one-specific and mixed crops, quality, radioactive pollution.

Создание прочной кормовой базы, позволяющей обеспечить высококачественными кормами животноводческую отрасль, невозможно без расширения посевов зернобобовых и других кормовых культур. При этом следует принимать во внимание то, что гетерогенные посевы бобовых и злаковых культур дают наиболее высокие, сбалансированные по белку и углеводам корма с учетом подбора компонентов по видовому составу и их совместимости по темпу развития [1-5]. Выращивание люпина в смешанных посевах значительно увеличивает продуктивность пашни, повышает сбор и сбалансированность сочных кормов по протеину, исключив затраты на их смешивание при приготовлении кормов [6-11].

Расширение посевов кормового люпина и его

смесей со злаковыми культурами на территориях, загрязненных долгоживущими радионуклидами в результате аварии на Чернобыльской АЭС, имеет научный и практический интерес [12-15].

Цель работы – изучить возделывание желтого люпина и злаковых кормовых культур в одновидовых и смешанных посевах на зеленый корм в условиях радиоактивного загрязнения.

Методика. Исследования проводили на опытном поле Новозыбковской ГСОР ВНИИ люпина на дерново-подзолистой песчаной почве. Содержание органического вещества в пахотном слое 2,1-2,3%; pH_{KCl} 5,3; сумма поглощенных оснований – 2,0-2,2 мг-экв/100 г почвы; содержание подвижного P_2O_5 и обменного K_2O (по Кирсанову) 357-383 и 108-112

мг/кг соответственно. Плотность загрязнения опытного участка ^{137}Cs – 850 кБк/м².

Общая площадь опытной делянки 60 м², учетная – 30 м², повторность трехкратная. Форма калийных удобрений – калий хлористый (56% K₂O).

Учет урожайности зеленой массы проводили поделаноночно методом сплошной уборки. Во время уборки отбирали растительные образцы для биохимических анализов. Полевые и лабораторно-аналитические исследования проводили по общепринятым методикам [15-17]. Схема опыта представлена в таблице.

Результаты и обсуждение. В наших исследованиях при одновидовом возделывании культур на зеленый корм наиболее высокую продуктивность сформировал кормовой люпин, убранный в фазе сизого боба, которая в контрольном варианте составила 231 ц/га или 75,6 ц/га сухого вещества. Возрастающие дозы калия K₁₈₀ и K₂₁₀ повышали продуктивность кормового люпина на 9,9-11,9%. Злаковые кормовые культуры по уровню урожайности зеленой массы значительно уступали кормовому люпину независимо от фона удобренности. Наиболее высокий урожай зеленой массы в среднем за годы исследований сформировала суданская трава, наименьшую продуктивность среди злаковых однолетних трав показал райграс однолетний (62-81 ц/га). Калийные удобрения в последовательно возрастающих дозах K₁₈₀ и K₂₁₀ незначительно повышали урожайность зеленой массы злаковых кормовых культур.

По содержанию кормовых единиц в 1 кг зеленого корма злаковые кормовые культуры превосходили желтый люпин. В 1 кг зеленой массы в контроле со-

держание кормовых единиц составляло 0,53-0,57, в зеленой массе желтого люпина содержание кормовых единиц не превышало 0,49. Калийные удобрения не влияли на величину данного показателя.

Наиболее высоким содержанием переваримого протеина в 1 кг корма отличался желтый люпин, злаковые кормовые культуры уступали ему по этому показателю. Так, в контроле содержание переваримого протеина в 1 кг зеленого корма злаковых кормовых культур в 2,3-3,4 раза было меньше по сравнению с кормовым люпином. В смешанных люпино-злаковых травосмесях по сравнению с одновидовыми посевами злаковых кормовых культур содержание переваримого протеина в 1 кг сухого вещества зеленого корма увеличивалось в 2,4-2,6 раза. Содержание переваримого протеина в зеленом корме как одновидовых, так и смешанных посевов существенно увеличивалось под влиянием последовательно возрастающих доз калийных удобрений. Наибольший выход сухого вещества и содержание переваримого протеина в 1 кг корма было получено у смеси (люпин + суданская трава) на фоне калийного удобрения в дозе K₂₁₀, несколько ей уступали смеси (люпин + овес и люпин + просо).

По содержанию обменной энергии злаковые кормовые культуры превосходили кормовой люпин. В смешанных посевах люпина со злаковыми кормовыми культурами наиболее высокое содержание обменной энергии отмечено в смесях (люпин + овес, люпин + суданская трава и люпин + просо). Калийные удобрения практически не влияли на содержание обменной энергии в зеленой массе одновидовых и смешанных посевов.

Продуктивность и качество зеленой массы одновидовых и смешанных посевов кормовых культур в зависимости от фонов калийного питания (2011-2013 гг.)

Культура (норма посева, млн. шт/га)	Фон питания																	
	Контроль						K ₁₈₀					K ₂₁₀						
	урожайность, ц/га		содержание в 1 кг воздушно-сухого вещества				урожайность, ц/га		содержание в 1 кг воздушно-сухого вещества			урожайность, ц/га		содержание в 1 кг воздушно-сухого вещества				
	зеленая масса	сухое вещество	корм. ед.	переваримый протеин, г	ОЭ, ГДж	¹³⁷ Cs, Бк/кг	зеленая масса	сухое вещество	корм. ед.	переваримый протеин, г	ОЭ, ГДж	¹³⁷ Cs, Бк/кг	зеленая масса	сухое вещество	корм. ед.	переваримый протеин, г	ОЭ, ГДж	¹³⁷ Cs, Бк/кг
Люпин (1,0)	231	50,7	0,49	75,6	7,9	678	254	55,4	0,49	79,8	7,8	354	262	57,3	0,49	83,0	7,7	274
Овес (5,0)	78	19,5	0,57	22,3	8,4	389	110	27,7	0,56	28,4	8,4	170	122	29,2	0,57	30,9	8,4	122
Райграс однолетний (8,0)	62,3	14,8	0,55	23,7	8,4	342	74	21,4	0,56	25,2	8,4	241	81	19,3	0,56	25,6	8,4	144
Суданская трава (2,0)	154	37,4	0,53	22,5	8,1	244	159	38,6	0,53	26,1	8,1	189	169	40,7	0,55	31,3	8,2	131
Просо (5,0)	138	35,6	0,54	33,6	8,4	328	147	37,8	0,54	34,6	8,4	202	164	39,6	0,55	35,3	8,4	125
Люпин + овес (1,0 + 3,5)	297	71	0,57	53,2	8,5	334	313	78,4	0,57	56,8	8,4	261	321	80,8	0,57	59,6	8,5	155
Люпин + райграс (1,0 + 3,0)	266	66,2	0,51	56,9	7,9	417	287	73,6	0,52	58,5	7,9	301	298	76,6	0,52	63,0	7,9	224
Люпин + суданская трава (1,0 + 1,0)	336	84,4	0,51	59,1	8,0	572	344	90,7	0,51	61,6	8,1	432	354	93,1	0,51	63,4	8,1	226
Люпин + просо (1,0 + 3,0)	322	84,9	0,52	48,6	8,0	247	332	88,1	0,52	50,6	8,1	198	344	91,6	0,51	51,9	8,0	133
НСР ₀₅	78	15,1					92	13,4					89	15,2				

Люпин как бобовая культура среди других полевых культур обладает способностью накапливать в урожае радиоцезий в значительно больших количествах, чем другие полевые культуры, в том числе злаковые травы [6].

Самое высокое содержание ^{137}Cs в среднем за годы исследований в зеленой массе кормового люпина в контроле составляло 678 Бк/кг (при нормативе 400 Бк/кг) [18]. Концентрация радиоцезия в зеленой массе небобовых (злаковых) кормовых культур в контроле составляла от 244 до 389 Бк/кг, то есть она не превышала норматив. Травосмеси на основе люпина с просом в зеленой массе содержали радиоцезий в концентрации ниже нормативного показателя и могут быть использованы без ограничения на корм скоту. Последовательно возрастающие дозы калийного удобрения (K_{180} и K_{210}) снижали поступление радиоцезия в зеленую массу кормовых культур и травосмесей от 2,5 до 3 раз и бо-

лее, то есть до уровней, соответствующих нормативу ВП 13.5.13/06-01. Такие зеленые корма пригодны для скармливания сельскохозяйственным животным без ограничений.

Таким образом, возделывание одновидовых и смешанных посевов кормовых культур на зеленый корм в условиях радиоактивного загрязнения обнаружило высокую эффективность выращивания люпина желтого в двухкомпонентных травосмесях люпин + суданская трава (1,0 + 1,0 млн. шт/га), люпин + просо (1,0 + 3,0 млн. шт/га). Полученная в этих травосмесях зеленая масса в оптимальном варианте (K_{210}) по содержанию в ней кормовых единиц, переваримого протеина превосходит зеленую массу одновидовых посевов кормовых культур. Применение калийного удобрения в дозе K_{210} позволяет гарантированно получить зеленые корма, соответствующие нормативу (ВП 13.5.13/06-01).

Литература

1. Шевченко В.А., Просвирык Н.П. Продуктивность смешанных посевов зерновых и бобовых культур в зависимости от доли их семян в норме высева // Кормопроизводство, 2012, № 2. – С. 13-15.
2. Гатаулина Г.Г., Медведова Н.В., Цыгуткин А.С. Формирование урожая семян белого люпина в условиях Центрального Черноземья // Белый люпин, 2014, № 1. – С. 7-11.
3. Дронов А.В., Зайцева О.А., Кундик С.М. Урожайность сорго сахарного в одновидовых и бинарных посевах на юго-западе Центрального региона России // Вестник Курской ГСХА, 2014, № 5. – С. 53-54.
4. Дьяченко В.В., Дронов А.В., Камовская Т.М. Возделывание суданской травы в поликультуре на серых лесных почвах Нечерноземья // Кормопроизводство, 2008, № 3. – С. 16-19.
5. Белоус Н.М., Сычев В.Г., Шаповалов В.Ф., Белоус И.Н. Влияние длительного применения средств химизации на продуктивность плодосменного севооборота и плодородие дерново-подзолистой почвы в условиях радиоактивного загрязнения // Плодородие, 2013, № 3 (72). – С. 1-3.
6. Малявко Г.П., Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф., Лищенко П.Ю. Накопление тяжелых металлов и радионуклидов в зеленой массе узколистного люпина при использовании средств химизации // Достижения науки и техники АПК, 2011, № 11. – С. 21-24.
7. Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф., Харкевич Л.П., Талызин В.В. Влияние систем удобрений и пестицидов на качественные показатели зеленой массы кормового люпина // Агрехимический вестник, 2011, № 3. – С.3-5.
8. Яговенко Г.Л., Белоус И.Н. Экономическая оценка выращивания люпина в различных севооборотах // Достижение науки и техники АПК, 2011, № 8. – С. 78-80.
9. Белоус И.Н., Смольский Е.В., Яговенко Г.Л. Биоэнергетическая оценка выращивания люпина в севооборотах различного назначения // Зерновое хозяйство России, 2011, № 5. – С. 122-132.
10. Корнев В.Б., Воробьева Л.А., Белоус И.Н. Урожайность кормовых и зерновых культур, и накопление ^{137}Cs в зависимости от внесения возрастающих доз калийных удобрений // Вестник Брянской ГСХА, 2013, № 5. – С. 3-6.
11. Моисеенко Ф. В., Белоус Н. М., Воробьева Л. А., Харкевич Л. П. Действие ризоагрина и флавобактерина на урожайность и качество зерна овса сорта скакун в зависимости от фона минерального питания // Бюллетень ВИУА, № 112. – М.: Изд-во ВИУА, 1999. – С. 69-71.
12. Харкевич Л.П., Белоус И.Н., Анишина Ю.А. Реабилитации радиоактивно загрязненных сенокосов и пастбищ: монография. – Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2011. – 217 с.
13. Шаповалов В.Ф., Харкевич Л.П., Анишина Ю.А., Белоус И.Н. Экономико-энергетическая эффективность защитных мероприятий на естественных кормовых угодьях // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии, 2011, № 2. – С. 46-50.
14. Белоус И.Н., Кротова Е.А., Смольский Е.В. Эффективность агрохимических приемов при поверхностном улучшении естественных кормовых угодий, загрязненных ^{137}Cs // Агрехимия, 2012, № 8. – С. 18-24.
15. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: Россельхозакадемия, 1997. – 136 с.
16. Методические указания по оценке качества и питательности кормов. – М.: ЦИНАО, 2002. – 76 с.
17. Методические указания по определению естественных радионуклидов в почвах и растениях. – М.: Наука, 1985. – 112 с.
18. Ветеринарно-санитарные требования к радиационной безопасности кормов, кормовых добавок, сырья кормового. Допустимые уровни содержания радионуклидов ^{90}Sr и ^{137}Cs . Ветеринарные правила и нормы. ВП 13.5.13/06-01 // Ветеринарная патология, 2002, № 4. – С. 44-45.