

THE EFFICIENCY OF DIFFERENT METHODS OF PRIMARY TILLAGE AND MEANS OF INTENSIFICATION IN THE FIGHT AGAINST CONTAMINATION OF CROPS OF BARLEY

A.V. Shabalkin, V.A. Vorontsov, Y.P. Skorochkin

TAMBOV RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE – BRANCH OF FSBSI «FEDERAL SCIENTIFIC CENTER NAMED AFTER I.V. MICHURIN»

Abstract: In 2012-2018, in the stationary field experiment, studies were conducted in the grain-pair crop rotation on the influence of the main tillage, fertilizers and herbicides on the contamination of barley. It is established that surface treatment leads to an increase in weed infestation of crops. With an increase in the level of mineral nutrition, a decrease in the number and accumulation of biomass of weeds was noted, which is largely due to the more powerful development of barley plants. Herbicides reduce the contamination of crops, mostly young dicotyledonous species, and maintain the contamination of crops at the level harmless to the barley.

Keywords: Tillage, weeds, barley, fertilizers, herbicide.

DOI: 10.24411/2309-348X-2019-11105

УДК 631.58; 631.582

ВЕСЕННЕ–ЛЕТНИЕ СМЕШАННЫЕ ПОСЕВЫ

А.Г. КРАСНОПЁРОВ, Н.И. БУЯНКИН, доктора сельскохозяйственных наук
КАЛИНИНГРАДСКИЙ НИИСХ – ФИЛИАЛ ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
КОРМОПРОИЗВОДСТВА И АГРОЭКОЛОГИИ имени В.Р. ВИЛЬЯМСА»

В результате исследований выяснено, что весенне-летние посевы смешанных культур, должны занимать значительное место в севооборотах для обеспечения животноводства зеленым сбалансированным кормом в летний и позднеосенний периоды. Установлено, что в зависимости от степени засоренности участка в севооборотах Калининградской области, для смешанного весеннего посева узколистного люпина с яровой пшеницей, общая весовая норма высева семян составила от 150 (86 кг люпина + 64 кг яровой пшеницы) до 180 (105 кг люпина + 75 кг яровой пшеницы) кг/га; норма посева узколистного люпина с яровым ячменем составила от 160 (96/54) до 190 (110/80) кг/га; норма посева узколистного люпина с овсом от 140 (76/64) до 170 (100/70) кг/га.

Растительные остатки безалкалоидного люпина и зелёная масса высокоалкалоидного люпина, яровой и озимой вики, кормового гороха в качестве органического субстрата стимулировали размножение агрономически полезной микрофлоры, нескольких трофических групп в почвенных агрегатах различного размера (1-2 мм; 2-3 мм; 3-5 мм; 5-10 мм; большие 10 мм). Количество аммонификаторов и иммобилизаторов углерода было больше в мелких фракциях. В мелких фракциях общая биогенность почвы возрастала до 207-58 млн./г, интенсивность дыхания почвы увеличивалась до 42-27 CO₂ мг/кг. Размер почвенных агрегатов определяет количество и состав почвенных микроорганизмов, развивающихся в них.

В почвах изучаемых севооборотов численность микроорганизмов, принимающих участие в трансформации гумусовых кислот, составила: педотрофов – 11-14, актиномицетов – 1-5 млн./г, грибов – 31-69 тыс./г почвы. Низкие коэффициенты педотрофности (0,41-0,69) и гумификации (0,17-0,27) указывают на преобладание процесса минерализации гумусовых кислот над их синтезом.

Фитомасса смешанных посевов, активизируя бактериальную почвенную микрофлору, повышала фунгистазис, снижала инфекционный потенциал и предохраняла растения от поражения фитопатогенами. В результате заболеваемость корневой гнилью озимой

пшеницы снизилась до 15%, ярового ячменя до 20%. Урожайность сельскохозяйственных культур в севооборотах достигла 199,6-42,7-35,25-34,4 ц/га.

Ключевые слова: смешанные посевы, весенне-летние посевы смешанных культур, биогенность почвы, урожайность зеленой массы, урожайность зерна.

Смеси люпина и других бобовых культур с озимыми и яровыми зерновыми культурами для получения зеленого корма и особенно зернофуража еще мало распространены в производстве [1]. Интерес к смешанным посевам культур определяется возможностью сбора с единицы площади большего урожая, чем при возделывании тех же культур в чистых посевах, а также получением продукции, сбалансированной по потребительским качествам [2]. Поскольку в смешанных посевах невозможно применить гербициды, сорные растения являются основными лимитирующими факторами при формировании сбалансированного агроценоза [3]. Этот вопрос остается для Калининградской области весьма актуальным при производстве сбалансированного корма из смешанных посевов зернобобовых культур.

Цель – определить состав смесей однолетних культур в оптимальном соотношении для использования на продовольственные, кормовые и сидеральные цели при разных сроках посева и их влияние на урожайность в смешанных посевах бобово-злаковых культур в севооборотах Калининградской области.

Условия и методы исследования

Полевые исследования проводили в 2018 г. на опытном поле Калининградского НИИСХ – филиала ФГБНУ «ФНЦ ВИК им. В.Р. Вильямса» (пос. Славянское Полесского района Калининградской области).

Почва опытного поля характеризуется как средне – окультуренная, дерново-слабоподзолистая, по механическому составу среднесуглинистая на моренном суглинке, слабogleеватая, среднемощная, остаточнок-карбонатная с низким содержанием гумуса (1,9-2,1). Реакция почвенного раствора слабокислая (рН 5,1-5,3). Содержание подвижных форм фосфора и калия в течение лет исследований изменялось незначительно, почва обеспечена фосфором (20,5-22,2 мг/г) и калием (25,0-29,5 мг/г) на 100 г почвы. Семена в опытах были протравлены. Чистые и смешанные посевы бобовых и зерновых культур возделывали по общепринятой технологии без применения средств защиты растений и минеральных удобрений. В полевых опытах изучались следующие культуры: овёс, яровой рапс, пшеница, ячмень, люпин, кормовые бобы, бобово-злаковая и люпино-гороховая смеси.

Общая площадь делянки – 36 м². Учётная площадь – 30 м². Повторность – 3-х-кратная. Вариантов – 9. Число делянок – 24. Общая площадь под опытом – 720 м². В опыте проводились фенологические наблюдения за прохождением фаз развития растений весеннего и летнего посевов. Прополка опытных делянок проводилась с помощью принятых для этих культур гербицидов. Уборка и учет урожая проводилась путем скашивания зеленой массы и поделяночного взвешивания.

Изучение агрохимических свойств пахотного горизонта (0-20 см) на делянках площадью по 100 м² с одновидовыми и смешанными посевами озимых и яровых бобово-злаковых культур проводилось в двух четырехпольных и двух пятипольных севооборотах (табл. 1, рис. 1).

В исследованиях сочетали микробиологические, биохимические и агрохимические методы. Анализ почвенных образцов проводили по следующим методикам: рН_к определяли потенциометрически, обменный калий и подвижные фосфаты – по Кирсанову (ГОСТ Р 54650-2011), гумус – по Тюрину, гидролитическую кислотность – по Каппену, степень насыщенности основаниями – расчетным методом, обменный алюминий – по Соколову. Все анализы выполнены в 4-кратной повторности. Статистическая обработка данных проведена в Excel по стандартным и рекомендованным методам [4-7].

Полученные данные обработаны статистически и представлены в виде средних арифметических значений за вегетационный период по каждому варианту севооборота.

**Схема чередования культур в опытных севооборотах
на стационаре в 2017-2018 годах**

1	Ячмень Нур +люпин узколистный Белозерный 110	I севооборот	I повторность
2	Овес Буг +вика Юбилейная 110		
3	Тритикале Корнет+озимая вика Калининградская 6		
4	Люпин узколистный Витязь		
5	Овес Буг+пелюшка Зарянка	II севооборот	
6	Люпин узколистный Азуро		
7	Картофель Сиреневый туман		
8	Овес Буг +вика Юбилейная 110		
9	Пшеница озимая Зентос	III севооборот	
10	Овес Буг +вика Юбилейная 110		
11	Картофель Сиреневый туман		
12	Пшеница яровая Дарья+Люпин белый Дега		
13	Люпин Сидерат-38	IV севооборот	
14	Тритикале Торнадо+озимая вика Калининградская 6		
15	Люпин узколистный Витязь		
16	Ячмень Нур+люпин узколистный Белозерный 110		
17	Пшеница озимая Зентос		
18	Картофель Сиреневый туман		



Рис. 1. Спутниковый снимок полевого стационара КНИИСХ – филиала «ВИК им. В.Р.Вильямса»

Результаты и обсуждения

На основании проведенных исследований выяснилось, что в весенних смешанных посевах на зернофураж наиболее совместимыми культурами являются люпин с ячменем или яровой пшеницей. При этом оказалось, что люпин в совместных посевах со злаковыми улучшает условия их азотного питания. Злаковый компонент в смеси с люпином потребляет больше азота, имеет более мощное развитие по сравнению с чистым посевом, в результате

чего в таких посевах повышается не только урожай зерносмеси, по сравнению со средним показателем урожайности одновидовых посевов культур-компонентов, но и увеличивается содержание белка в зерне злаковой культуры и его сбор в урожае зерносмеси с единицы площади (табл. 2).

Таблица 2

Влияние посевных соотношений люпино-злаковых компонентов на урожайность и качество зерносмеси при весеннем посеве

Культуры	Норма высева, млн. всхожих семян на 1 га	Урожайность зерна, ц/га		Сырой протеин в зерне			
		всего	в т.ч. люпина	люпина, %	злаковой культуры, %	Выход с 1 га	
						ц	% к средн. сбору в одновид. посевах
Люпин белый	1,0	18,9	18,9	43,9	-	8,3	-
Люпин узколиственный	1,0	24,5	24,5	36,6	-	9,0	-
Ячмень	5,0	35,0	-	-	8,6	3,0	-
Яровая пшеница	5,0	33,9	-	-	12,1	4,1	-
Люпин белый. + ячмень	0,8+1,2	33,1	17,0	42,4	11,7	9,1	160
-//-	1,0+1,2	35,2	16,6	42,7	11,3	9,2	161
Люпин белый + яр.пш.	0,8+1,2	30,8	12,2	43,5	15,1	8,1	131
-//-	1,0+1,2	32,7	11,4	43,6	15,0	8,2	132
Люпин узк. + яр.пш.	0,8+1,2	32,2	14,7	36,3	15,1	8,0	121
Люпин узк. + яр.пш.	1,0+1,2	33,8	17,4	36,4	15,0	8,8	133
Люпин узк. + яр.пш.	1,0+2,0	37,8	14,4	36,5	14,7	8,7	132
НСР ₀₅		2,5					

Из данных таблицы видно, что в смешанном посеве белого люпина с ячменем урожайность зерносмеси составила от 33,1 до 35,2 ц/га, что на 23-30% выше среднего показателя урожайности люпина и ячменя в одновидовых посевах. Содержание сырого белка в зерне ячменя зерносмеси колебалась от 11,3 до 11,7% по сравнению с 8,6% с чистого посева, или на 2,7-3,1% больше. При этом сбор белка с 1 га зерносмеси составил более 9 ц/га при 8,3 ц у люпина и 3,0 ц/га в зерне ячменя в одновидовых посевах, что на 60% больше по сравнению с их средним показателем в отдельных посевах. Подобный эффект наблюдается и при выращивании люпина в смешанных посевах с другими злаковыми культурами, например, с яровой пшеницей и овсом. За счет подбора соответствующих соотношений норм посева семян злакового и бобового компонентов формируется адаптивный, высокопродуктивный агрофитоценоз в урожае которого содержание белка у злаковой культуры повышается на 2-3%, а его суммарный выход с гектара превосходит выход белка с гектара чистых посевов ячменя или яровой пшеницы в 2-3 раза. При этом повышение белковости зерна злаковых зернофуражных культур и сбор протеина с гектара достигается без внесения азотных удобрений.

Установлено, что прибавка урожайности в смешанных посевах по отношению к одновидовым культурам являющимися компонентами смеси колебалась от 5,6 до 9,8 ц/га (табл. 3).

Таблица 3

Влияние люпина на урожайность основных зерновых культур в смешанном весеннем посеве

Культура	Урожайность зерна, ц/га	Прибавка к одновидовым посевам, ц/га	Доля урожая в зерносмеси	
			Люпин, ц/га	Зерновая культура, ц/га
Яровая пшеница	18,0	-	-	-
Люпин + яр.пшеница	24,7	6,7	14,0	10,7
Ячмень	15,6	-	-	-
Люпин + ячмень	24,6	9,0	12,3	12,3
Овес	19,4	-	-	-
Люпин + овес	25,0	5,6	10,6	14,4

Из таблицы 3 видно, что если в зерносмеси состоящей из люпина и пшеницы доля люпина составляла 56%, то из люпина и ячменя – 50% и из люпина и овса – 42%. Таким образом, смешанные весенние посевы гарантируют более высокие и устойчивые урожаи зерна, так как потери при снижении одной культуры восполняются урожаем другого, введенного в смесь компонента.

За счет подбора вида культур, их количества, соотношений норм высева семян как злакового, так и бобового компонентов весеннего посева формируется адаптивный, высокопродуктивный агрофитоценоз, который позволяет увеличить не только выход урожая зерна с гектара площади, но и белка в нем по отношению к одновидовым посевам. При чем увеличения выхода белка достигается без внесения минерального азота.

В опытах по изучению оптимального соотношения зернобобовых смесей весеннего срока высева использовали безалкалоидные сорта люпина узколистного, вики яровой и вики озимой. Опыт двухфакторный: фактор А – смеси люпина узколистного (сорта Смена и Надёжный) с ячменём (сорт Нур), пшеницей (сорт Дарья), овсом (сорт Буг); смесь вики озимой (сорт Калининградская 6) с озимой тритикале (сорт кормового направления Торнадо), смесь вики яровой (сорт Юбилейная 110) с овсом (сорт Буг); фактор В – оптимальные нормы высева зернобобовых компонентов для Калининградской области: 1 вариант – 100% люпина (1,2 млн. всхожих семян на га); 2 вариант – 100% зерновых (5,0 млн. всхожих семян на га); 3 вариант – 100% люпина + 100% зерновых (1,2 млн. + 5,0 млн.); 4 вариант 50% вики озимой + 90% озимой тритикале (1,5 млн. + 4,5 млн.); 5 вариант – 50% вики яровой + 90% ярового овса (1,2 млн. + 4,5 млн.)

Экспериментальным путем установлена весовая норма высева семян люпино-злаковой смеси. Она определяется как сумма нормы высева семян люпина и нормы высева семян злаковой культуры, которые рассчитываются по формуле:

$$N = \frac{H \times M \times 10000}{V \times C \times Z} \quad \text{кг/га, где}$$

H – норма высева в млн. всхожих семян на 1 га;

M – масса 1000 семян, г;

V – всхожесть семян, %;

C – чистота семян, %.

Z – засоренность поля, коэффициент (0,18-0,33)

В зависимости от степени засоренности участка в севооборотах Калининградской области, для смешанного весеннего посева узколистного люпина с яровой пшеницей, общая весовая норма высева семян составила от 150 (86 кг люпина + 64 кг яровой пшеницы) до 180 (105 кг люпина + 75 кг яровой пшеницы) кг/га; норма посева узколистного люпина с яровым ячменем составила от 160 (96/54) до 190 (110/80) кг/га; норма посева узколистного люпина с

овсом от 140 (76/64) до 170 (100/70) кг/га. Для летнего смешанного посева норма для всех культур снижается на 20-30% [8].

Изучение засоренности вико-люпино-злаковых ценозов показало, что при весенних сроках уплотнённые посевы люпина с яровыми зерновыми культурами и озимой вики с озимой тритикале способны фитоценотически подавлять сорные растения. При летних сроках посева, чтобы избежать массового засорения этими сорными растениями, необходимо использовать хорошо окультуренные поля с весенней обработкой глифосатсодержащими гербицидами сплошного действия. Но в смешанных посевах и без этого общая численность сорных растений в среднем была ниже на 20-30% в сравнении с чистыми посевами. Эффект доминантной роли культурных растений в смешанных посевах отчётливо проявился на показателях развития сорных растений. В среднем на 60% снизилась их масса в посевах люпина с овсом, на 56,1% – в посевах люпина с ячменём, на 52,5% – в посевах люпина с пшеницей. Интенсивно подавлялись сорные растения в смешанных посевах озимой тритикале с озимой викой и ярового овса с яровой викой – на 25,7% до 51,1% в сравнении с чистыми посевами этих культур. Сорные растения в смешанных посевах характеризовались низкорослостью, слабой облиственностью, замедленным прохождением фенофаз и неспособностью к воспроизводству через семена, и их отрицательное воздействие проявлялось незначительно (табл. 4).

Таблица 4

Засоренность смешанных и чистых посевов (на 1 м²) весеннего срока посева

Варианты опыта	Масса сорняков (в зелёной массе), их доля в посевах	
	г	%
Люпин	221	100
Пшеница	113	51,1
Овёс	178	80,5
Ячмень	129	58,3
Озимая тритикале	108	48,8
Пшеница + люпин	105	47,5
Овёс + люпин	89	40,3
Ячмень + люпин	91	42,9
Озимая тритикале + озимая вика	51	23,1
Яровой овёс + яровая вика	65	29,4

По результатам оценки агрофизических свойств выявлено, что равновесная плотность пахотного горизонта почв полевого стационара неоднородна. Наиболее уплотненной является почва дерново-сильноглееватая легкосуглинистая, находящаяся на пологом склоне и сформировавшаяся подпахотной верховодкой (табл. 5).

Таблица 5

Равновесная плотность почв на опытном участке отдела земледелия под смешанными посевами

Почва	Горизонт, глубина, см	Плотность, г/см ³
Дерново-среднеглееватая среднесуглинистая	Ап 0-20	1,29
	В1г 25-40	1,35
Дерново-сильноглееватая легкосуглинистая	Ап 0-20	1,43
	В1г 25-40	1,53
Дерново-глееватая среднесуглинистая	Ап 0-20	1,16
	В1г 25-40	1,44

В результате проведения анализа агрегатного состава выяснилось, что почвы полевого стационара характеризуются удовлетворительным состоянием по данным сухого рассева. Структура глыбистая. Это следствие применения отвальной вспашки по сырой почве (выше

НВ). Процент глыбистой фракции закономерно увеличивается от среднеглееватой почвы к сильноглееватой почве. Следовательно, макроструктура почв зависит от степени гидроморфизма. Чем выше период переувлажнения почв, тем более глыбистой становится структура при сухом расसेве

По данным мокрого просеивания установлено, что водопрочность агрегатов увеличивается с нарастанием степени гидроморфизма. Это результат насыщения почвенного поглотительного комплекса ионами кальция на фоне повышенного содержания гумуса. В условиях интенсивного использования пашни общей закономерностью являлось существенное снижение доли агрономически ценных агрегатов. К наиболее чувствительным компонентам почвенной агрономически ценной структуры можно отнести мезоагрегаты размером в интервале от 2 до 5 мм, отмечалось наиболее заметное уменьшение их относительного содержания (наряду с глыбистыми частицами).

В результате проведенных исследований были установлены закономерности изменения активности почвенных микроорганизмов в почвенных агрегатах различных фракций.

Так, в первом севообороте, характеризующемся наибольшей микробиологической активностью, распределение состава микробного ценоза во фракциях различного размера агрегатов дерново-подзолистой почвы выглядело следующим образом (рис. 2).

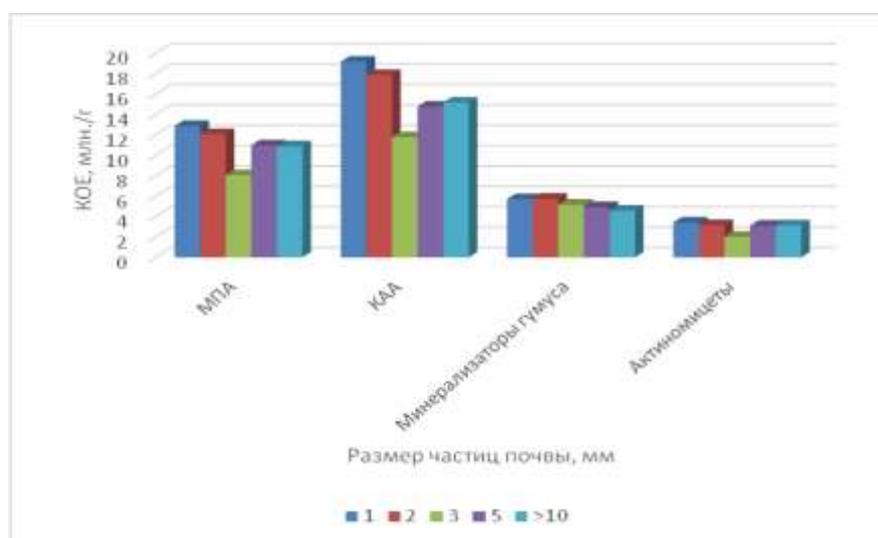


Рис. 2. Состав микробного ценоза во фракциях различного размера почвенных частиц

В первом четырехпольном севообороте высокая насыщенность средообразующих культур – безалкалоидные люпины на зерно и зеленую массу, вика кормовая и озимая.

Севооборот второй – пятипольный, из средообразующих культур – люпин, озимая вика и кормовой горох.

Активная деятельность полезной почвенной микрофлоры приводила к повышению почвенного плодородия и урожайности. Так, общая урожайность зерна озимой пшеницы сорта Зентос составила 54,7 ц/га.

Севооборот третий – пятипольный, из сидеральных и средообразующих культур – люпин алкалоидный и безалкалоидный, озимая и яровая вика. Основные культуры севооборота – пшеница, тритикале, овес и картофель, предшественники – вико-овсяная смесь на корм, сидеральный люпин на зелёное удобрение.

Севооборот четвертый – четырехпольный, из средообразующих культур – люпины безалкалоидные на зерно. Основные культуры севооборота – озимая пшеница и картофель, предшественник – люпины.

Люпины на зерно оставляют в поле от 8,4 до 13,2 ц растительных остатков с клубеньковыми бактериями на корнях, благодаря которым почва обогащается органическим веществом и азотом.

Урожайность зерна люпина в чистых посевах в среднем по годам исследований составляла 1,92 т/га. Урожайность зерна злаковых культур была выше люпина и варьировала в пределах от 2,67 до 4,54 т/га. На всех вариантах опыта отмечен прирост урожайности зерна люпина в смешанных посевах с ним более чем, в 2 раза. Урожайность зерновой смеси озимой тритикале с озимой викой также превосходила урожайность озимой тритикале в чистом посеве, а по выходу белка этот вариант лидирует среди всех вариантов опыта (табл. 6).

Изучение смешанных летних посевов бобово-злаковых культур на двух пятипольных севооборотах полевого стационара убедительно доказало, что оптимальным сроком посева летом является 1-5 июля. Развитие растений на первых этапах проходит ускоренно в условиях длинного дня и сравнительно высокого солнцестояния, а последующие – замедленно в условиях короткого дня и сравнительно низкого солнцестояния. Вегетационный период их увеличивается на 15-20 дней, по сравнению с весенним сроком посева и на 20-25 дней – с раннелетним за счёт сильного удлинения межфазного интервала после выхода растения в трубку и бутонизацию.

Таблица 6

Урожайность зерна люпино-злаковых агрофитоценозов, т/га

Варианты опыта	Урожай зерна	Выход белка	Прибавка зерна в смешанных посевах	
			к урожаю люпина	к урожаю люпина, в %
Люпин	1,92	0,72	-	100
Пшеница	3,02	0,32	-	-
Овёс	2,67	0,34	-	-
Ячмень	2,87	0,31	-	-
Озимая тритикале	4,54	0,46	-	-
Пшеница + люпин	4,05	0,86	2,13	111
Овёс + люпин	3,89	1,01	1,97	102
Ячмень + люпин	3,95	0,82	2,03	106
Озимая тритикале + озимая вика	5,56	1,15	-	-
Яровой овёс + яровая вика	3,67	0,86	-	-
НСР ₀₅	0,44	0,18	-	-

Изменения в содержании органических веществ в растениях при различных сроках посева отразились, прежде всего, на качественных показателях зелёного корма. Так, например, по питательности зелёный корм с летнего посева значительно богаче, чем с весеннего посева (табл. 7).

Таблица 7

Питательная ценность зеленой массы в фазу цветения люпина при разных сроках посева

Показатель (в переводе на абсолютно сухое вещество)	Весенний (3...4) апреля	Летний (5...7) июля
Сырой протеин, %	17,5	19,4
Сырой жир, %	2,3	3,6
Сырая клетчатка, %	30,5	20,6
Каротин, мг/кг	120,6	165,5
Переваримый протеин, г/кг	125, 0	138,0

При этом необходимо отметить, что овёс при летнем его посеве по запасу белка стал в один ряд с бобовыми культурами (табл. 8).

Таблица 8

Качество зелёной массы в фазу цветения овса, полученной при летнем посеве, в сравнении с люцерной 3-го укоса в расчёте на сухое вещество

Показатель	Летний посев овса (12 июля)	Люцерна 3-го укоса (25 августа)
Сырой протеин, %	18,8	20,3
Сырой жир, %	4,2	3,3
Каротин, мг/кг	191,2	134,0
Сырая клетчатка, %	26,0	23,9
Переваримый протеин, г/кг	136,0	147,0

Летние вико-люпино-злаковые агроценозы отличались высоким содержанием белка в зелёной массе за счёт бобового компонента – выход белка был на 25,7-35,1% выше, чем в чистых посевах люпина, и в 2,5-3,0 раза больше в сравнении со злаковыми посевами (табл. 9).

Таблица 9

Продуктивность смешанных и одновидовых летних посевов при уборке в фазу блестящего боба люпина, т/га

Варианты опыта	Урожай зелёной массы	Урожай сухого вещества
Люпин	30,70	12,83
Пшеница	24,52	9,82
Овёс	31,23	13,65
Ячмень	23,74	9,56
Озимая тритикале	34,55	13,34
Пшеница + люпин	47,57	18,36
Овёс + люпин	54,46	21,83
Ячмень + люпин	49,10	18,92
Озимая тритикале + озимая вика	77,63	27,80
Яровой овёс + яровая вика	45,25	16,15
НСР ₀₅	4,33	2,55

Анализ урожайности зелёной массы летних посевов показал преимущество двухкомпонентных агроценозов над одновидовыми по этому показателю: в смешанных посевах в среднем за годы исследований она была в 1,5-2 раза выше. Самый высокий урожай был получен при возделывании озимой тритикале с озимой вики (77,63 т/га). Наиболее высокий урожай сухого вещества был получен при сочетании тритикале и вики (27,80 т/га) и овса и люпина (21,83 т/га).

Заключение

Использование смешанных вико-люпино-злаковых смесей позволяет получать стабильно высокие урожаи зелёной массы и зерна с единицы площади, обеспечивая экономическую эффективность и экологическую безопасность производства зернофуража и других кормов с высоким содержанием белка. В условиях Калининградской области, благоприятной по увлажнению, летние посевы однолетних культур рекомендуется применять в севооборотах после уборки рано убираемых озимых культур (рапс, ячмень) или после уборки озимых и яровых на зелёный корм.

Установлено, что в зависимости от степени засоренности участка в севооборотах Калининградской области, для смешанного весеннего посева узколистного люпина с яровой

пшеницей, общая весовая норма высева семян составила от 150 (86 кг люпина + 64 кг яровой пшеницы) до 180 (105 кг люпина + 75 кг яровой пшеницы) кг/га; норма посева узколистного люпина с яровым ячменем составила от 160 (96/54) до 190 (110/80) кг/га; норма посева узколистного люпина с овсом от 140 (76/64) до 170 (100/70) кг/га. Для летнего смешанного посева норма для всех культур снижается на 20-30%.

Выявлено, что почвы под смешанными посевами характеризуются удовлетворительным состоянием по данным сухого рассева. Структура глыбистая. Это следствие применения отвальной вспашки по сырой почве (выше НВ). Процент глыбистой фракции закономерно увеличивается от среднеглееватой почвы к сильноглееватой почве. Следовательно, макроструктура почв зависит от степени гидроморфизма. Регулируя режим гидроморфизма дерново-подзолистой почвы, можно влиять на количество почвенных микроорганизмов, определяющих интенсивность почвенно-биологических процессов, происходящих в дерново-подзолистой почве, и, как следствие этого, на её плодородие.

Литература

1. Алексеева А.С. Оптимизация смешанных посевов люпина с зерновыми культурами в условиях Северо-Западного региона России // Автореферат на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук, Немчиновка, – 2008. – 14.с.
2. Зотиков В.И. Нечаев Л.А., Буянкин Н.И., Красноперов А.Г. Способ сохранения плодородия почв путем выращивания зеленых кормов // Патент на изобретение № 2478301 МПК А01С7/00 (2006.01); А01В79/00 (2006.01). Опубликовано 10.04.2013 в Официальном Бюллетене Федеральной Службы по интеллектуальной собственности «Изобретения и полезные модели» – № 10. – 2013.
3. Такунов И.П., Слесарева Т.Н. Безгербицидная ресурсоэнергосберегающая технология возделывание люпина и злаковых культур в смешанных посевах. Научно-практические рекомендации. // Брянск.- Издательство «Читай-город». – 2007. – 60 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1 .Общая часть. – М.: Колос, – 1971. – 248 с.
5. Туликов А. И. Методы учета и картирования сорнополевой растительности: Учеб. Пособие // МСХ СССР Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева. – М., – 1974. – 51 с.
6. Пимохова Л.И., Царапнева Ж.В. Различные меры защиты при возделывании люпина // АГРО XXI. – 2012. – № 7-9. – С. 21-23.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами стат. обраб. результатов исслед.: учеб. пособие для агроном. спец.: – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, – 1985. – 351 с.
8. Красноперов А.Г., Буянкин Н.И., Чекстер Н.Ю. Гидроморфизм дерново-подзолистой почвы смешанных культур разных сроков высева // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 3 (33). – 5 с.

Государственное задание: Рег.№ НИОКТР АААА-А18-118092090046-4

Рег. № ИКРБС

SPRING-SUMMER MIXED CROPS

A.G. Krasnoperov, N.I. Buyankin

**KALININGRAD RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE - A BRANCH OF THE
FEDERAL RESEARCH INSTITUTE FOR FODDER PRODUCTION AND AGROECOLOGY**

V.R. WILLIAMS

Abstract: *As a result of research, it was found out that spring-summer crops of mixed crops should occupy a significant place in crop rotations to provide livestock with green balanced green fodder in the summer and late autumn period. It was established that, depending on the degree of contamination of the plot in the crop rotation of the Kaliningrad region, for mixed spring sowing of narrow-leaved lupine with spring wheat, the total weight of seed seeding was from 150 (86 kg of lupine + 64 kg of spring wheat) to 180 (105 kg of lupine + 75 kg of spring wheat) kg / ha; the rate of sowing of narrow-leaved lupine with spring barley ranged from 160 (96/54) to 190 (110/80) kg / ha; sowing rate of narrow-leaved lupine with oats from 140 (76/64) to 170 (100/70) kg / ha.*

The plant residues of the halogen-free lupine and the green mass of high-alkaloid lupine, spring and winter vetch, and feed peas as an organic substrate stimulated the reproduction of the agronomically beneficial microflora, several trophic groups in soil aggregates of various sizes (1-2 mm; 2-3 mm; 3-5 mm; 5-10 mm; more than 10 mm). The amount of ammonification and carbon immobilizers was greater in the fine fractions. In small fractions, the total soil biogenicity increased

to 207-58 million / g, the intensity of soil respiration increased to 42-27 CO₂ mg / kg. The size of soil aggregates determines the number and composition of soil microorganisms developing in them.

In the soils of the studied crop rotations, the number of microorganisms participating in the transformation of humic acids was: pedotrophs – 11-14, actinomycetes – 1-5 million / g, fungi – 31-69 thousand / g of soil. Low coefficients of pedotrophy (0,41-0,69) and humification (0,17-0,27) indicate the predominance of the mineralization process of humic acids over their synthesis.

The phytomass of mixed crops, activating the bacterial soil microflora, increased fungistasis, reduced the infectious potential and protected the plants from phytopathogenic damage. As a result, the incidence of root rot of winter wheat decreased to 15%, spring barley to 20%. The crop yield in crop rotations reached 199,6-42,7-35,25-34,4 c / ha.

Keywords: mixed crops, spring-summer crops of mixed crops, soil biogenicity, green mass yield, grain yield.

DOI: 10.24411/2309-348X-2019-11106

УДК 631.5

МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ В ЗЕРНОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

О.В. СИДОРЕНКО, доктор экономических наук

И.В. ИЛЬИНА, кандидат экономических наук, заслуженный экономист РФ

ФГБОУ ВО «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Н.В. ПАРАХИНА»

E-mail: sov1974@mail.ru, E-mail:ktv3744@mail.ru

Обобщение научных публикаций по проблемам государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей показало, что наиболее доступный вид – это предоставление субсидий на оказание несвязанной поддержки в области растениеводства. Размер этой субсидии зависит, во-первых, от показателя почвенного плодородия, который рассчитывается на основании результатов государственного учета показателей состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения в соответствии с методикой, утверждённой Министерством сельского хозяйства РФ, во-вторых, от коэффициента соотношения уровня интенсивности использования посевных площадей в данном субъекте РФ и его среднего значения. Правительством РФ в 2017 г. внесены новые изменения в правила предоставления и распределения несвязанной поддержки. Средства стали выделять в расчете на один гектар посевной площади, занятой зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами (ранее они выделялись под посевную площадь всех сельскохозяйственных культур). Тем не менее авторы, занимающиеся исследованием проблем бюджетного финансирования отрасли растениеводства отмечают, что применяемый метод распределения средств государственной поддержки не полностью учитывает природно-климатические условия и затраты на производство продукции. Это приводит к недостаточно правомерному распределению средств на компенсацию издержек и невозможности поддержать достаточный уровень доходности сельскохозяйственных организаций.

Цель авторского исследования заключается в изучении механизма реализации государственной поддержки зернового хозяйства, в определении степени влияния бюджетных средств на эффективность и доходность сельскохозяйственного производства, а также в обосновании необходимости совершенствования бюджетного финансирования.