

АГРОНОМИЯ

УДК 633.256 (571.150)

В.С. Курсакова
V.S. Kursakova

ФОРМИРОВАНИЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРМОВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ НА ОСНОВЕ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО В ПРИОБСКОЙ ЗОНЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

THE FORMATION OF HIGH-YIELDING FORAGE AGROCENOSSES BASED ON SPRING BARLEY IN THE ALTAI REGION'S OB RIVER AREA

Ключевые слова: смешанный посев, ячмень яровой, бобовые культуры, капустовые культуры, инокуляция, ассоциативные бактерии, азотфиксация, протеин, урожайность.

В степной зоне Алтайского края изучали эффективность возделывания смешанных посевов ячменя ярового с бобовыми (горох посевной и вика посевная) и капустовыми (рапс яровой и редька масличная) культурами и повышение их продуктивности и протеина при использовании биопрепарата «Ризоагрин», содержащего чистую культуру агробактерий, являющихся ассоциативными фиксаторами азота. Исследования проведены в 2008-2009 гг. на опытном поле Алтайского государственного аграрного университета на черноземе выщелоченном. Урожайность зеленой массы смешанных посевов ячменя ярового с бобовыми и капустовыми культурами существенно превосходила одновидовой посев ячменя, что позволило получить дополнительной продукции от фазы кущения до молочной спелости на 4,9-66,5%. Наибольший выход зеленой массы обеспечили смеси ячменя с редькой и горохом, меньший – с рапсом и викой. Использование биопрепарата «Ризоагрин» способствовало еще большему увеличению продуктивности ячменя и смешанных посевов на его основе. Наибольший прирост биомассы наблюдался в начальные фазы развития культур и составил за два года на разных смесях 18,3-84,0%. Максимальные прибавки от Ризоагрина в среднем за 2 года получены в чистом посеве ячменя – 44,2%, смеси с редькой масличной – 44,5 и смеси с горохом – 42,0%. На фоне инокуляции препаратом наблюдалось существенное увеличение содержания сырого протеина в зеленой массе ячменя и его травосмесей – на 7,5-49,9%. Наибольшее увеличение содержания протеина отмечалось в чистом посеве ячменя, а также в смешанных посевах его с горохом и редькой масличной. Исходя из результатов по урожайности зеленой массы культур и от-

звличивости на инокуляцию препаратом «Ризоагрин» следует, что наиболее эффективными посевами ячменя ярового в условиях степной зоны края являются смеси с горохом посевным и редькой масличной.

Keywords: mixed sowing, spring barley, legumes, Brassicaceae, inoculation, associative bacteria, nitrogen fixation, protein, yield.

In the steppe zone of the Altai Region, the efficiency of cultivating mixed crops of spring barley with legumes (field pea and common vetch) and Brassicaceae (spring rape and oil radish) and increasing their productivity and protein content when using the biological product Rizoagrin containing a pure culture of agrobacteria of associative nitrogen fixers were studied. The studies were conducted in 2008 and 2009 on the experimental field of the Altai State Agricultural University on leached chernozem. The herbage yield of mixed crops of spring barley with legumes and Brassicaceae significantly exceeded that of single-crop sowing of barley; that made it possible to obtain additional products from the stage of tillering to milky ripeness by 4.9-66.5%. The greatest herbage yield was obtained from the mixed sowing of barley, oil radish and field pea, less with rape and vetch. The application of Rizoagrin biological product contributed to an even greater increase in the productivity of barley and mixed sowings with barley. The greatest herbage increase was observed at the initial stages of crop development and amounted to 18.3-84.0% over two years in different mixed sowings. Two-year average maximum increases from Rizoagrin were obtained in pure sowing of barley - 44.2%, it mixed sowing with oil radish - 44.5% and mixed sowing with field pea - 42.0%. Against the background of inoculation with this product, there was a significant increase in the content of crude protein in barley herbage and in its mixed sowings with grasses - by 7.5-49.9%. The largest increase in protein was observed in pure sowing of barley, as well as in its mixed

crops of it with field pea and oil radish. Based on the results on herbage yield and response to inoculation with Rizoagrin, it follows that the most effective sowings of spring barley

under the conditions of the steppe zone of the Region are mixed sowing with field pea and oil radish.

Курсакова Валентина Сергеевна, д.с.-х.н., проф. каф. плодовоовощеводства, ботаники и биотехнологии растений, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 20-30-92. E-mail: kursakova-v@mail.ru.

Kursakova Valentina Sergeyevna, Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Fruit and Vegetable Growing, Botany and Plant Biotechnology, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 20-30-92. E-mail: kursakova-v@mail.ru.

Повышение продуктивности животноводства и обеспечение населения продуктами питания являются одной из приоритетных задач сельского хозяйства. Для этого необходимо уделять должное внимание развитию кормопроизводства, так как высокую продуктивность животноводства определяют количество и качество заготовленных кормов, их сбалансированность по жизненно важным элементам питания. Однако в настоящее время в условиях высокой распаханности территории в Алтайском крае недостаточно естественных кормовых угодий, имеют место предпосылки падения биологической продуктивности земли, невелика кормовая ценность выращиваемых сельскохозяйственных культур. Поэтому возникла необходимость больше уделять внимание сеяным травостоям, совершенствовать технологии возделывания кормовых культур с целью повышения их урожайности и обеспечения животноводства полноценными кормами.

В последнее время все более высокую значимость в структуре посевов кормовых культур приобретают однолетние кормовые травы и их поливидовые смеси. Основным назначением смешанных посевов является увеличение сбора белка с единицы площади. При этом общий сбор питательных веществ по сравнению с одновидовыми посевами, как правило, также увеличивается [1]. В практике земледелия многих стран мира широко применяются смешанные посевы бобовых и злаковых растений. Они имеют ряд существенных преимуществ перед чистыми посевами. В смешанных посевах улучшается качество кормов как за счет участия бобового компонента в урожае, так и за счет повышения содержания протеина в злаковых растениях.

Наряду с бобовыми в кормосмесях возможно использовать такие культуры, как редька маслич-

ная и рапс яровой из семейства капустовых. На 1 к.е. зеленой массы этих растений в среднем приходится 156-182 г переваримого протеина, по содержанию которого они не уступают бобовым культурам. Зеленую массу рапса используют на корм всем видам животных. В ней содержится 4,9-5,1% белка, вдвое больше, чем в зеленой массе кукурузы и подсолнечника. Хорошим компонентом в смешанных посевах является и редька масличная, в 1 к.е. содержится 130-140 г переваримого протеина. Благодаря короткому вегетационному периоду она успешно возделывается в составе различных смесей [2]. Кроме того, рапс яровой и редька масличная в условиях резко континентального климата выгодно отличаются от многих традиционно возделываемых кормовых и силосных культур не только высоким содержанием белка, но и такими адаптивными свойствами, как холодостойкость и скороспелость.

Ячмень яровой является одной из важнейших продовольственных и кормовых культур. Благодаря своим биологическим особенностям ячмень более экономно расходует влагу, отличается коротким вегетационным периодом, раньше созревает, что делает эту культуру ценной не только для зон с коротким периодом вегетации, но и для засушливых южных районов [2]. В 1 кг зеленой массы ячменя ярового содержится 20-22 г переваримого протеина, 30-40 мг каротина.

Современные технологии возделывания кормовых культур оказывают непосредственное влияние на плодородие почвы и состояние окружающей среды. Поэтому в последние годы все большее развитие получают принципы биологизации земледелия, заключающиеся в отказе от химических средств повышения урожайности растений, как экологически безопасные и малозатратные [3, 4].

Общепризнанным в технологиях повышения урожайности и качества кормовых культур фактором является использование ростостимулирующих препаратов на основе микроорганизмов, способных фиксировать молекулярный азот, вырабатывать фитогормоны и защитные вещества против фитопаразитов. Для небобовых культур применяют препараты на основе ассоциативных бактерий, обладающих комплексным воздействием на растения и почву. Размеры азотфиксации бактерий достигают достаточно больших величин – от 30-107 до 600 кг действующего вещества на 1 га [5, 6]. Применение препаратов в земледелии РФ обеспечивает экономию азотных удобрений до 1 млн т в год, получение дополнительного сбора белка на уровне 3-4 млн т в год, снижение применения экологически опасных агрохимикатов в 1,5-2 раза, получение нормативно чистой продукции. Средняя эффективность препаратов составляет на зерновых культурах – 16-33%, технических – 12-28%, на овощных и бобовых – 18-45% [4].

Цель исследования – изучить эффективность возделывания смешанных посевов однолетних бобовых и капустовых культур с ячменем яровым и повышение их продуктивности и качества с помощью биопрепарата азотфиксирующих бактерий ризоагрина.

Объекты и методы исследования

Исследования были проведены в 2008-2009 гг. на опытном поле Алтайского ГАУ на черноземе выщелоченном среднегумусном среднемощном среднесуглинистом. Почва опытного участка достаточно обеспечена подвижными формами фосфора и калия, но недостаточно азотом. По агроклиматическому районированию район исследования относится к теплому недостаточно увлажненному с резко континентальным климатом. Погодные условия в годы исследования приближались по количеству осадков и тепловому режиму к среднемноголетним значениям. Несколько более засушливым был 2008 г.

Объектами исследования служили: ячмень яровой – сорт Золотник, горох посевной – сорт

Варяг, вика посевная (яровая) – сорт Приобская 25, рапс яровой – сорт АНИИЗИС 1, редька масличная.

Для инокуляции использовали препарат «Ризоагрин» на основе штамма, относящегося к роду *Agrobacterium* (*A. radiobacter*, штамм 204). Применение Ризоагрина заменяет внесение 40-60 кг/га аммиачной селитры, или 20-30 т/га навоза КРС, а также 60-100 кг/га простого суперфосфата, снижая затраты на систему удобрений в 3-5 раз [4, 7, 8].

Посев культур проводили во второй-третьей декадах мая в трехкратной повторности. Площадь одной делянки 5 м², размещение рендомизированное. Варианты в опыте: 1) ячмень яровой – в чистом виде; 2) ячмень яровой + горох посевной; 3) ячмень яровой + вика посевная; 4) ячмень яровой + рапс яровой; 5) ячмень яровой + редька масличная – без инокуляции (контрольные варианты) и эти же варианты с инокуляцией ризоагрином. Соотношение культур в бинарных смесях составляло по 50% от нормы высева каждой. Нормы высева устанавливали в соответствии с рекомендациями для Приобской зоны. Ризоагрином обрабатывали семена ячменя, рапса и редьки непосредственно перед посевом из расчета 300 г препарата на гектарную норму семян.

Урожайность зеленой массы кормовых культур учитывали 3 раза за период вегетации в основные фазы развития ячменя – кущение, колошение и молочная спелость на площадках 1 м² в трех повторностях. Данные по урожайности были обработаны дисперсионным методом анализа по Б.А. Доспехову [9]. Содержание сырого протеина определяли на ИК-анализаторе.

Результаты исследований

Для установления наиболее эффективных компонентов в составе бинарных смесей с ячменем проведен анализ полученных данных по урожайности зеленой массы за два года (табл. 1).

Из результатов следует, что в оба года исследований урожайность кормосмесей превышала чистые посевы ячменя на всех вариантах во все фазы учета.

Урожайность ячменя ярового и его бинарных смесей с бобовыми и капустовыми культурами

Фаза развития ячменя	Вариант	Урожайность, т/га 2008 г.		Урожайность, т/га 2009 г.		Сумма за 2 года, т/га	
		т/га	отклонение, % от контр.	т/га	отклонение, % от контр.	т/га	отклонение, % от контр.
Кущение	Ячмень (контроль)	6,9	-	9,54	-	16,44	-
	Ячмень + вика	10,1	46,4	12,24	28,3	22,34	35,9
	Ячмень + горох	9,7	40,6	14,40	50,9	24,1	46,6
	Ячмень + рапс	11,3	63,8	10,20	16,4	21,5	30,8
	Ячмень + редька	12,5	81,1	13,10	37,3	25,6	55,7
НСР _{0,5}		2,23		1,41			
Колошение	Ячмень (контроль)	17,6	-	16,93	-	34,53	-
	Ячмень + вика	22,6	28,4	29,80	76,0	52,4	51,8
	Ячмень + горох	20,9	18,8	36,60	116,2	57,5	66,5
	Ячмень + рапс	22,2	26,1	28,40	67,7	50,6	46,7
	Ячмень + редька	25,2	43,2	26,40	55,7	51,6	49,4
НСР _{0,5}		1,82		3,49			
Молочная спелость	Ячмень (контроль)	32,0	-	32,42	-	64,42	-
	Ячмень + вика	33,5	4,7	34,09	5,2	67,59	4,9
	Ячмень + горох	34,9	9,1	36,07	11,3	70,97	10,2
	Ячмень + рапс	34,4	7,5	35,98	11,0	70,38	9,2
	Ячмень + редька	34,0	6,3	58,8	81,4	92,80	44,1
НСР _{0,5}		1,3		1,44			

В 2008 г. в фазу кущения урожайность ячменя в чистом виде составила 6,9 т/га, урожайность кормосмесей была на 40,7-81,1% выше. Более продуктивными в эту фазу оказались смеси ячменя с рапсом и редькой. Смеси ячменя с викой и горохом показали меньшую прибавку по сравнению с одновидовым посевом ячменя, что обусловлено различными темпами роста вегетативной массы компонентов. В фазе кущения процент злакового компонента преобладал над бобовым и капустовым, что связано с более быстрыми темпами роста ячменя в начале его развития. Доля участия ячменя в составе смесей по всем вариантам опыта составляла от 56,0 до 70,1%.

В фазе колошения урожайность чистого посева ячменя повысилась до 17,6 т/га, что 2,5 раза превышало его урожайность в фазе кущения. Прибавки урожая в бинарных смесях были ниже, чем в фазе кущения и составили 18,8-43,2% от чистого посева. В эту фазу наиболее продуктивной была смесь ячменя с редькой, на 43,2% выше чистого посева ячменя. Нарастание зеленой массы по вариантам опыта происходило за счет бо-

бовых и капустовых культур, связанное с более интенсивным их ростом в эту фазу, доля участия их в смесях составляла 54,4-77,0%.

В фазе молочной спелости урожайность зеленой массы чистого посева ячменя и его смесей была достаточно высокой – 32,0-34,9 т/га. Наибольшую прибавку урожайности, по сравнению с одновидовым посевом ячменя, показали его смеси с горохом, рапсом и редькой – на 6,3-9,1%. В эту фазу урожайность зеленой массы кормосмесей формировалась в большей степени за счет бобовых и капустовых культур, доля участия которых в составе травосмесей варьировала от 53,7 до 79,1%.

В 2009 г. урожайность ячменя и его бинарных смесей была выше по сравнению с предыдущим годом. Закономерности по накоплению зеленой массы по фазам развития ячменя несколько отличались от 2008 г. по урожайности отдельных компонентов. Формирование урожайности во все сроки происходило за счет лучшего развития ячменя, что обусловлено более благоприятными погодными условиями 2009 г. для его роста и развития.

В фазу кущения доля участия зеленой массы ячменя в составе травосмесей составляла от 42,2 до 78,4%. Наибольшую прибавку по сравнению с одновидовым посевом ячменя обеспечили смеси с горохом и редькой – 50,9-37,3% соответственно.

В фазу колошения урожайность ячменя, а также его травосмесей, увеличивалась за счет более интенсивного развития всех компонентов. Доля участия ячменя в формировании зеленой массы травосмесей варьировала от 54,2 до 77,1%. В этой фазе наибольшей урожайностью отличались смеси ячменя с горохом, отклонение от базовой культуры составило 19,7 т/га (116,2%), и ячменно-виковая смесь, отклонение составило 76,0%. Самая низкая прибавка получена на смеси ячменя с редькой – 9,5 т/га, или 55,7%.

В фазе молочной спелости ячменя наблюдалось резкое снижение разницы в урожайности между одновидовым посевом ячменя и смешанными посевами, за исключением смеси ячменя с редькой. Урожайность ячменно-редечной травосмеси превысила урожайность чистого посева ячменя на 26,4 т/га, или на 81,4%. Более высокая урожайность отмечалась также в смесях ячменя с горохом, рапсом и викой – 36,1; 36,0 и 34,1 т/га соответственно. Доля зеленой массы ячменя варьировала от 38,8 до 86,8%.

В сумме за два года более эффективными в фазу кущения ячменя были его смеси с горохом и редькой, в фазу колошения – с горохом, викой и редькой, в период молочной спелости – травосмесь с редькой. Включение в состав травосмесей бобовых и капустовых культур позволило получить дополнительной продукции от фазы кущения ячменя до молочной спелости на 4,9-66,5%. Наибольший выход зеленой массы обеспечили смеси ячменя с редькой и горохом, меньший – с рапсом и викой. Возделывание продуктивных травосмесей лучшего качества позволяет обеспечивать животных полноценными кормами в составе зеленого конвейера и провести заготовку силоса, сенажа и других кормов.

Передовой опыт показывает, что совершенствованием технологий возделывания и заготовки кормов можно уменьшить потери питательных

веществ и повысить их урожайность и качество. Использование в наших опытах биопрепарата «Ризоагрин» инокуляцией семян ячменя и бобовых компонентов – рапса и редьки свидетельствует об эффективности данной технологии (табл. 2).

Препарат способствовал увеличению урожайности зеленой массы в оба года исследований на всех вариантах, но в разной степени (табл. 2, рис.). Прибавки урожайности составили в среднем за два года 26,4-56,1%. Причем в оба года увеличение урожайности в большей степени происходило в начальные периоды развития растений, что обусловлено лучшим обеспечением растений элементами питания в этот период и гормональным действием препарата.

В 2008 г. большая отзывчивость на инокуляцию ризоагрином наблюдалась на чистом посеве ячменя (84%) и на его смеси с горохом (64,9%). Остальные смеси были менее отзывчивы на инокуляцию.

В 2009 г. наибольшие прибавки от препарата в период кущения ячменя получены на ячменно-редечной травосмеси – 72,4%, в то время как чистый посев ячменя увеличил свою урожайность на 46,8%. Также более высокие прибавки обеспечили ячмень с горохом и викой. В фазу колошения только на смеси ячменя с редькой получены высокие прибавки – 80,7%, а к периоду уборки отзывчивость на препарат снизилась на всех вариантах.

Применение биологических препаратов, по данным многих исследователей, повышает содержание переваримого протеина в смешанных посевах на 16-89% по сравнению с чистыми посевами [1]. В наших исследованиях также получены достаточно высокие прибавки сырого протеина во всех травосмесях по сравнению с неинокулированными вариантами (табл. 3).

Наибольшее увеличение содержания сырого протеина наблюдалось в фазы кущения и колошения, что, вероятно, связано с большей долей листьев в смесях и меньшей – стеблей, богатых клетчаткой. Увеличение составило 7,5-49,9%. В фазу кущения наибольшие прибавки протеина

были в чистом посеве ячменя и его смеси с горохом – 25,0-48,3% соответственно. В фазе колошения большая прибавка протеина от инокуляции была на смеси ячменя с редькой, также и в период молочной спелости ячменя – 49,9-50,6%. В среднем за два года наибольшее увеличение содержания протеина при инокуляции ризоагрином

наблюдалось на чистом посеве ячменя, а также в смешанных посевах его с горохом и редькой масличной. Если учесть и максимальные прибавки урожая зеленой массы на этих же вариантах, то дополнительный сбор белка будет составлять значительную величину.

Таблица 2

Влияние биопрепарата «Ризоагрин» на урожайность зеленой массы посевов ячменя с бобовыми и капустовыми культурами, т/га

Вариант	Кущение			Колошение			Молочная спелость		
	без препарата (контроль)	инокуляция ризоагрином	отклонение от контроля, %	без препарата (контроль)	инокуляция ризоагрином	отклонение от контроля, %	без препарата (контроль)	инокуляция ризоагрином	отклонение от контроля, %
2008 г.									
Ячмень	6,9	12,7	84,0	17,6	23,6	34,1	32,0	41,4	29,4
Ячмень + вика	10,1	13,0	28,7	22,6	31,1	37,6	33,5	38,8	15,8
Ячмень + горох	9,7	16,0	64,9	20,9	31,8	52,2	34,9	45,6	30,6
Ячмень + рапс	11,3	15,7	38,9	22,2	30,1	35,6	34,4	43,7	27,0
Ячмень + редька	12,5	15,8	26,4	25,2	39,7	57,5	34,0	39,0	14,7
НСР ₀₅	2,23	2,34		1,82			1,30		
2009 г.									
Ячмень	9,54	14,0	46,8	16,9	26,4	56,2	32,4	36,4	12,3
Ячмень + вика	12,2	19,1	56,6	29,8	36,5	22,5	34,0	36,5	7,4
Ячмень + горох	14,4	22,3	54,9	36,6	43,3	18,3	36,0	43,3	20,3
Ячмень + рапс	10,2	14,4	41,2	28,4	39,2	38,0	36,0	39,2	8,9
Ячмень + редька	13,1	22,6	72,5	26,4	47,7	80,7	58,8	67,7	15,1
НСР ₀₅	1,41	1,40		3,49	1,90		1,44	2,29	

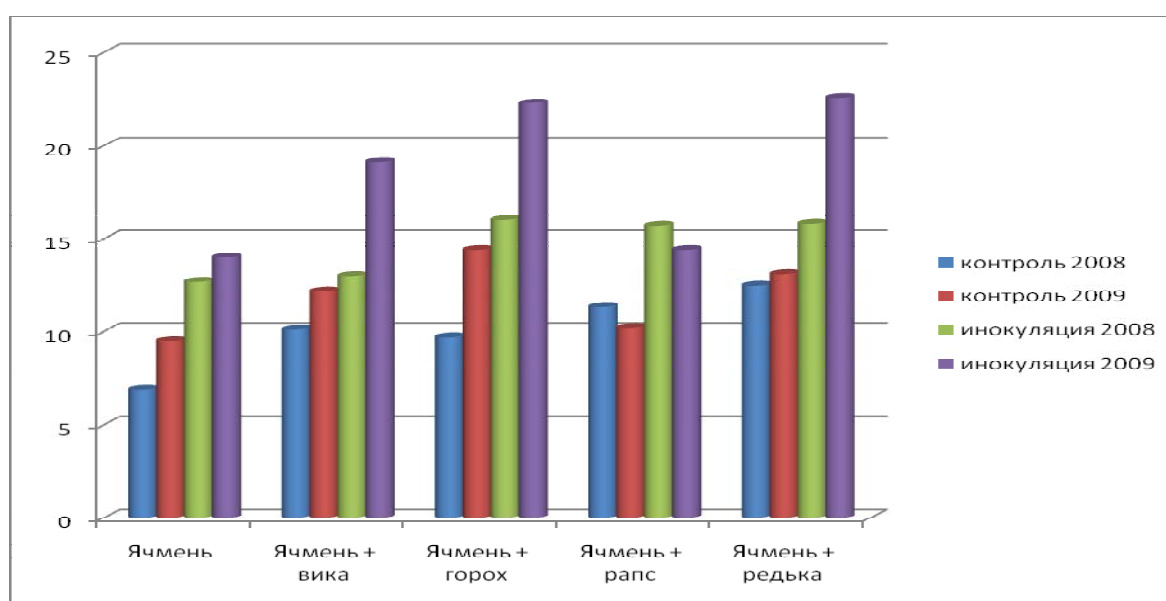


Рис. Влияние инокуляции препаратом ризоагрин на урожайность чистых и смешанных посевов ячменя за два года исследований

Влияние ризоагрина на содержание протеина в посевах ячменя и его смесей с бобовыми и капустовыми культурами (среднее за 2 года)

Вариант	Содержание сырого протеина, % (среднее за 2 года)								
	кущение			колошение			молочная спелость		
	контроль	ризоагрин	% от конт.	контроль	ризоагрин	% от конт.	контроль	ризоагрин	% от конт.
Ячмень	14,12	17,87	25,0	11,72	14,70	25,4	12,87	16,27	26,4
Ячмень + вика	14,16	16,7	17,9	18,23	19,59	7,5	13,64	14,88	9,1
Ячмень + горох	10,76	15,95	48,3	14,97	18,14	21,2	12,82	15,46	20,6
Ячмень + рапс	18,28	20,38	11,49	13,16	14,45	9,8	14,40	16,32	13,3
Ячмень + редька	14,30	16,36	14,4	13,41	20,11	49,9	12,93	19,48	50,6

Выводы

1. Урожайность зеленой массы смешанных посевов ячменя ярового с бобовыми и капустовыми культурами существенно превосходит одновидовой посев ячменя, что позволило получить дополнительной продукции от фазы кущения до молочной спелости на 4,9-66,5%. Наибольший выход зеленой массы обеспечили смеси ячменя с редькой и горохом, меньший – с рапсом и викией.

2. Использование биопрепарата «Ризоагрин» способствовало еще большему увеличению продуктивности ячменя и смешанных посевов на его основе. Наибольший прирост биомассы наблюдался в начальные фазы развития культур и составил за два года на разных смесях 18,3-84,0%. Максимальные прибавки от Ризоагрина в среднем за 2 года получены в чистом посеве ячменя – 44,2%, смеси с редькой масличной – 44,5 и смеси с горохом – 42,0%.

3. На фоне инокуляции препаратом «Ризоагрин» наблюдалось существенное увеличение содержания сырого протеина в зеленой массе ячменя и его травосмесей – на 7,5-49,9%. В среднем за два года наибольшее увеличение содержания протеина отмечалось в чистом посеве ячменя, а также в смешанных посевах с горохом и редькой масличной.

4. Для создания высокопродуктивных кормовых агроценозов на основе ячменя ярового и повышения качества корма следует в качестве второго компонента вводить горох посевной из семейства бобовых и редьку масличную из семейства капустовых, а также использовать препараты азотфиксирующих бактерий.

Библиографический список

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

2. Растениеводство / Г. С. Посыпанов, В. Е. Долгодворов, Б. Х. Жеруков и др.; под редакцией Г. С. Посыпанова. – Москва: КолосС, 2006. – 612 с. – Текст: непосредственный.

3. Тихонович, И. А. Биопрепараты в сельском хозяйстве. (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве) / И. А. Тихонович, Ю. В. Круглов. – Москва: 2005. – 154 с. – Текст: непосредственный.

4. Завалин, А. А. Биопрепараты, удобрения и урожай / А. А. Завалин. – Москва: Издательство ВНИИА, 2005. – 302 с. – Текст: непосредственный.

5. Умаров, М. М. Роль микроорганизмов почв в балансе азота в биосфере / М. М. Умаров. – Текст: непосредственный // Почвы – национальное достояние России: материалы IV съезда Докучаевского общества почвоведов (г. Новосибирск, 9-13 августа 2004 г.). – Новосибирск: Наука-центр, 2004. – Кн. 1. – С. 373-375.

6. Porter, L.K. (1975). Nitrogen transfer in ecosystems. In "Soil Biochemistry," Vol. 4 (E.A. Paul, A.D. McLaren, eds.), pp. 1-30. Marcel Dekker, New York.

7. Тихонович, И. А. Использование биопрепаратов – дополнительный источник элементов питания растений / И. А. Тихонович, А. А. Завалин, Г. Г. Благовещенская, А. П. Кожемяков. – Текст:

непосредственный // Плодородие. – 2011. – № 3 (60). – С. 9-13.

8. Курсакова, В. С. Влияние препарата Ризоагрин на урожайность зеленой массы ячменя в одновидовом посеве и в травосмесях с бобовыми культурами / В. С. Курсакова, Н. Н. Бартая. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. – Барнаул, 2014. – № 12 (122), декабрь – С. 5-9.

9. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Изд-во Альянс, 2011. – 352 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Oleshko V.P. Polevye kormoproizvodstvo v Altayskom krae: sostoyanie, problemy i puti ikh resheniya: monografiya / V.P. Oleshko, V.V. Yakovlev, E.R. Shukis. – Barnaul: Izd-vo Azbuka, 2005. – 319 s.

2. Rasteniyevodstvo / G.S. Posypanov, V.E. Dolgodvorov, B.Kh. Zherukov i dr. / pod red. G.S. Posypanova. – Moskva: KolosS, 2006. – 612 s.

3. Tikhonovich I.A., Kruglov Yu.V. Biopreparaty v selskom khozyaystve. (Metodologiya i praktika primeneniya mikroorganizmov v rasteniyevodstve i kormoproizvodstve). – Moskva: 2005. – 154 s.

4. Zavalin A.A. Biopreparaty, udobreniya i urozhay. – Moskva: Izd-vo VNIIA, 2005. – 302 s.

5. Umarov M.M. Rol mikroorganizmov pochv v balanse azota v biosfere // Pochvy – natsionalnoe dostoyanie Rossii: mater. IV sezda Dokuchaevskogo obshchestva pochvovedov (g. Novosibirsk, 9-13 avgusta 2004 g.). – Novosibirsk: Nauka-tsentr, 2004. – Kn.1. – S. 373-375.

6. Porter, L.K. (1975). Nitrogen transfer in ecosystems. In "Soil Biochemistry," Vol. 4 (E.A. Paul, A.D. McLaren, eds.), pp. 1-30. Marcel Dekker, New York.

7. Tikhonovich I.A. Ispolzovanie biopreparatov – dopolnitelnyy istochnik elementov pitaniya rasteniy / I.A. Tikhonovich, A.A. Zavalin, G.G. Blagoveshchenskaya, A.P. Kozhemyakov. // Plodorodie. – 2011. – No. 3 (60). – S. 9-13.

8. Kursakova V.S. Vliyanie preparata Rizoagrin na urozhaynost zelenoy massy yachmenya v odnovidovom poseve i v travosmesyakh s bobovymi kulturami / V.S. Kursakova, N.N. Bartaya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – No. 12 (122). – S. 5-9.

9. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – Moskva: Izd-vo Alyans, 2011. – 352 s.



УДК 633.11:632.51(571.17)

Е.П. Кондратенко, А.В. Старовойтов, Е.В. Старовойтова,
И.А. Сергеева, Е.А. Егушова, Т.Б. Шайдулина
Ye.P. Kondratenko, A.V. Starovoytov, Ye.V. Starovoytova,
I.A. Sergeeva, Ye.A. Yegushova, T.B. Shaydulina

ИССЛЕДОВАНИЕ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ И ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ТЕРРИТОРИИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

THE STUDY OF WEEDS IN SPRING AND WINTER WHEAT CROPS IN THE KEMEROVO REGION

Ключевые слова: яровая пшеница, озимая пшеница, семейства, виды, численность сорного компонента.

Исследования сорной растительности в посевах яровой и озимой пшеницы проводились в 2016-2018 гг. на территории Кемеровской области. Сумма положительных среднесуточных температур воздуха за вегетационный период колеблется в пределах 1800-2400°C. Продолжи-

тельность вегетационного периода в северной части Кемеровской области составляет 134-135 дней, в южной – 156-168 дней. Среднегодовое количество осадков 400-650 мм. Влагообеспеченность в целом достаточная, величина ГТК варьируется от 1,2 до 1,6. В ходе исследования проводили оперативное обследование засоренности посевов в двух агроклиматических зонах (степь и лесостепь). Анализ засоренности посевов яровой пшеницы