

5. – С. 10-13.

6. Галочкина, В. П. Влияние кормов с низкой распадаемостью протеина в рубце на продуктивность откармливаемых бычков / В. П. Галочкина // Животноводство России. – 2004. – № 2. – С. 12-14.

7. Погосян, Д. Г. Переваримость нерасщепляемого в рубце протеина различных кормов в кишечнике растущих бычков : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук : 06.02.02 / Погосян Д.Г. – Оренбург, 1994. – 41 с.

8. Рубенштейн, Г. И. Влияние денатурирующих протеин веществ на пищеварительные процессы и продуктивность молодняка крупного рогатого скота : дисс. ... канд. с.-х. наук : 03.00.13 / Рубенштейн Г.Я. – Жодино, 1988. – 147 с.

9. Бондарь, Ю. В. Влияние рациона с разным качеством протеина на процессы рубцового пищеварения и эффективность использования питательных веществ бычками – кастратами при интенсивном выращивании : автореф. дисс. канд. биол. наук : 06.02.02 / Бондарь Ю.В. – Оренбург, 2000. – 22 с.

(поступила 25.02.2009 г.)

УДК 631.559:582.683.2

В.Л. КОПЫЛОВИЧ

ВЛИЯНИЕ ПРИЁМОВ АГРОТЕХНИКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПОЖНИВНЫХ КРЕСТОЦВЕТНЫХ КУЛЬТУР

РНДУП «Полесский институт растениеводства»

Введение. Условия Беларуси позволяют стабильно выращивать кормовые культуры в пожнивных посевах. Размещают их после уборки зерновых культур. Кроме увеличения производства и улучшения качества кормов такие посевы способствуют повышению плодородия почвы (обогащают её органическим веществом, улучшают физические свойства), снижают засоренность полей и поражение последующих зерновых культур корневыми гнилями [1].

Пожнивные посевы кормовых культур выращиваются в неблагоприятных по количеству тепла и влаги климатических условиях, поэтому по продуктивности своей, как правило, уступают другим видам промежуточных посевов. Вместе с тем, пожнивные посевы – единственный источник получения зелёного корма в поздний осенний период. Являясь заключительным звеном зелёного конвейера, они позволяют продлить осенний период вегетации на 1-1,5 месяца. В отличие от других видов промежуточных посевов, рост и развитие культур в пожнивных посевах приходится на конец лета – начало осени. В начальный период их развития температура воздуха и почвы сравнительно высокие, формирование урожая в основном происходит в условиях короткого светового дня, при невысоких температурах воздуха, а

в конце периода вегетации часто бывают заморозки. Подбор культур для пожнивных посевов требует особого внимания, так как период их возделывания наиболее короткий по продолжительности вегетации растений и ограничен климатическими ресурсами. Этим требованиям идеально отвечают культуры семейства крестоцветных – редька масличная, горчица белая, озимый и яровой рапс, озимая и яровая сурепица. Они менее чувствительны к недостатку тепла, обладают высокими темпами формирования урожая, способны переносить кратковременные заморозки и после них возобновлять вегетацию [2].

Крестоцветные культуры летнего посева остаются зелёными до глубокой осени. Из них раньше созревает горчица белая и редька масличная. Убирать их на зелёный корм лучше в фазе бутонизации – начале цветения. В это время зелёная масса хорошо поедается животными. Хуже поедает скот зелёную массу горчицы белой, которую целесообразно использовать на силос и зелёное удобрение. По данным исследований С.В. Абрамовой и Я.Э. Пиллюк [3], зелёную массу горчицы можно использовать в качестве природного консерванта при силосовании. Использование горчицы в качестве фитонцидного консерванта удешевляет процесс консервирования кормов, не загрязняет окружающую среду, не оказывает отрицательного влияния на здоровье животных и человека. При использовании горчицы в качестве зелёного удобрения её запахивают в почву во время полного цветения. Тяжело суглинистые почвы при этом становятся более рыхлыми, в них увеличивается содержание органического вещества, повышается микробиологическая активность почвы. По данным П.Н. Никончика [4], при запашке 28-30 ц/га сухой массы поживной горчицы на дерново-подзолистой почве общее количество микроорганизмов в пахотном слое почвы было выше, чем при внесении 60 т/га навоза.

На силос поживные редьку масличную и горчицу белую следует убирать в фазе плодообразования. В этот период увеличивается содержание сахара в растениях, и они хорошо силосуются. Силосовать их лучше в смеси с подсолнечником, кукурузой, измельчённой соломой [5].

Озимый рапс, сурепица и яровой рапс являются заключительным звеном зелёного конвейера. Учитывая, что их зелёная масса из-за содержания глюкозидов имеет специфический запах, в первые 2-3 дня следует давать животным по 3-5 кг в сутки. В последующем суточную норму увеличивают до 20-25 кг. В осеннее время зелёную массу рапса и сурепицы можно использовать и путём высева [6].

По Гомельской и Брестской областям к 4-5 августа освобождаются от зерновых до 40 % площадей. Климатические условия этой зоны благоприятны для получения второго урожая кормов за счёт поживных посевов. Данные научных исследований и опыт производства по-

казывают, что в условиях Беларуси наиболее пригодными для пожнивных посевов являются культуры семейства крестоцветных. Основными приёмами агротехники, оказывающими наибольшее влияние на урожайность и качество зелёной массы этих культур, являются сроки сева и уровень азотного питания.

Была поставлена цель – изучить сравнительную оценку продуктивности крестоцветных культур в пожнивных посевах, выявить влияние сроков сева и доз азотного удобрения на продуктивность, качество корма и эффективность выращивания пожнивных крестоцветных культур в условиях супесчаных почв Полесья.

Материал и методика исследований. Исследования проводились путём постановки полевых и лабораторных опытов, сопутствующих наблюдений и анализов, выполненных по методикам, общепринятым в научно-исследовательских учреждениях.

Полевые опыты проводились в 2001-2003 гг. на полях Полесского филиала РНИУП «Институт земледелия и селекции Национальной академии наук Беларуси», размещённого в Мозырском районе Гомельской области. Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная, среднеобеспеченная подвижными формами фосфора и обменного калия, развивающаяся на супесях, подстилаемых с глубины 80-90 см мореным суглинком.

В опытах с пожнивными культурами исследовалось влияние сроков сева на урожайность и качество зелёной массы редьки масличной, рапса ярового и озимого. Изучение эффективности азотных удобрений проводили на четырёх культурах – редьке масличной, рапсе яровом и озимом, горчице белой. Предшественником в опытах с пожнивными промежуточными культурами являлась озимая рожь на зерно. Посев проводился сеялкой СН-16. Уборка зелёной массы проводилась вручную с учётом урожая путём её взвешивания со всей учётной делянки размером 25-50 м². Повторность – четырёхкратная.

Погодные условия за период исследований носили континентальный характер. Во все годы исследований в летний период отмечалась засуха. Наиболее засушливым был 2002 год. В то же время, для пожнивных промежуточных культур погодные условия складывались благоприятно, что обеспечивало получение высоких урожаев зелёной массы.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Результаты исследований показали, что по мере переноса срока сева изучаемых пожнивных крестоцветных культур на более позднее время общей закономерностью для них являлось снижение урожайности. Также следует отметить, что во все годы исследований, при всех сроках сева редька масличная по урожайности зелёной массы и сухого вещества превосходила рапс озимый и яровой (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность пожнивных культур в зависимости от сроков сева, ц/га (среднее за 3 г.)

Сроки сева	Зелёная масса	Сухое вещество	В % к 1-му сроку	
			зелёная масса	сухое вещество
Редька масличная				
25,07	467	51,0	100	100
1,08	464	46,8	99,3	91,8
7,08	422	42,0	90,4	82,3
14,08	354	29,2	75,8	57,2
21,08	204	15,6	43,7	30,6
Рапс озимый				
25,07	398	41,9	100	100
1,08	364	37,2	91,4	88,8
7,08	284	27,4	71,3	65,4
14,08	234	20,8	58,8	49,6
21,08	155	11,7	38,9	27,9
Рапс яровой				
25,07	388	47,0	100	100
1,08	347	40,2	89,4	85,5
7,08	297	32,2	76,5	68,5
14,08	220	20,5	56,7	43,6
21,08	133	10,2	34,2	21,7

НСР₀₅

по фактору Срок 33,6-44,0 4,1-4,6

по фактору Культура 47,3-51,5 4,5-4,9

По выходу кормовых единиц при всех сроках сева также наиболее продуктивной оказалась редька масличная, которая при первом сроке сева превзошла рапс озимый на 13,9 %, рапс яровой – на 6,3 %, при посеве через 14 дней – на 46,1 и 28,9 %, 28 дней – на 28,9 и 51,1 % соответственно (рисунок 1).

При снижении выхода кормовых единиц их обеспеченность переваримым протеином от раннего к позднему сроку сева возрастала: у редьки масличной – со 142 до 229 г, рапса озимого – со 156 до 236 и у рапса ярового – со 172 до 254 г на 1 к. ед. Эту особенность изменения качества корма из пожнивных культур следует учитывать при составлении рациона для животных.

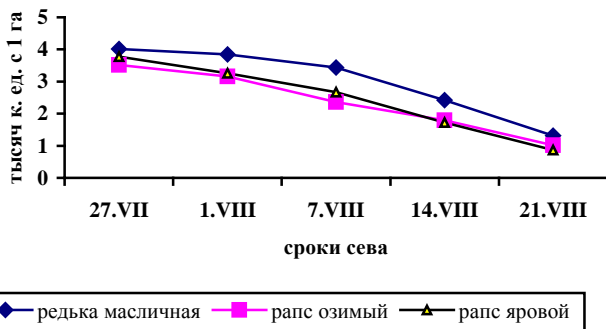


Рисунок 1 – Выход кормовых единиц в зависимости от срока сева пожнивных культур

При переходе от ранних к более поздним срокам сева характерно увеличение содержания протеина с 13,2 до 26,8 %, и снижение содержания клетчатки с 23,5 до 12,5 %, что видно на примере редьки масличной (рисунок 2).

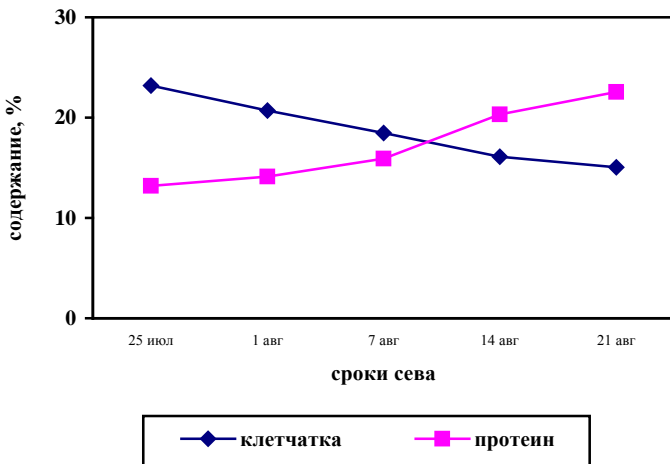


Рисунок 2 – Содержание клетчатки и протеина в сухом веществе пожнивной редьки масличной в зависимости от срока сева, %

Помимо сроков сева, нами изучалось и влияние азотного питания на продуктивность крестоцветных культур в пожнивных промежуточных посевах. Результаты исследований показали, что с внесением доз азота до 120 кг/га урожайность зелёной массы в зависимости от куль-

туры возрастает в 2.7-3,1 раза по сравнению с контролем (таблица 2).

Таблица 2 – Продуктивность пожнивных культур в зависимости от доз азотных удобрений, (среднее за 3 года)

Дозы азота	Зелёная масса, ц/га	Сухое вещество, ц/га	Кормовых единиц, тыс. с 1 га	Переваримый протеин	
				ц/га	г. на 1 к. ед.
Редька масличная					
Р ₆₀ К ₉₀ - контроль	181	20,3	1,66	2,2	132
N ₃₀ Р ₆₀ К ₉₀	276	27,8	2,39	3,2	134
N ₆₀ Р ₆₀ К ₉₀	409	38,3	3,37	4,6	136
N ₉₀ Р ₆₀ К ₉₀	456	43,5	3,96	5,9	149
N ₁₂₀ Р ₆₀ К ₉₀	501	46,6	4,33	6,5	150
Горчица белая					
Р ₆₀ К ₉₀ - контроль	147	15,9	1,25	1,5	119
N ₃₀ Р ₆₀ К ₉₀	265	28,5	2,37	3,1	132
N ₆₀ Р ₆₀ К ₉₀	384	37,9	3,26	4,3	132
N ₉₀ Р ₆₀ К ₉₀	438	38,4	3,38	4,6	136
N ₁₂₀ Р ₆₀ К ₉₀	456	42,0	3,74	5,4	144
Рапс яровой					
Р ₆₀ К ₉₀ - контроль	125	15,3	1,28	1,9	147
N ₃₀ Р ₆₀ К ₉₀	213	22,8	1,98	3,1	156
N ₆₀ Р ₆₀ К ₉₀	305	31,5	2,87	4,7	164
N ₉₀ Р ₆₀ К ₉₀	336	33,6	3,12	5,3	169
N ₁₂₀ Р ₆₀ К ₉₀	387	37,9	3,60	6,6	183
Рапс озимый					
Р ₆₀ К ₉₀ - контроль	137	14,8	1,29	2,1	163
N ₃₀ Р ₆₀ К ₉₀	214	21,3	1,87	3,2	170
N ₆₀ Р ₆₀ К ₉₀	298	30,8	2,86	4,9	172
N ₉₀ Р ₆₀ К ₉₀	329	30,9	2,93	5,4	184
N ₁₂₀ Р ₆₀ К ₉₀	368	33,0	3,17	6,3	198

НСР05

по фактору

Азот 35,5-42,2 3,5-3,9 0,3-0,4

по фактору

Культура 31,6-39,8 3,0-4,1 0,2-0,3

Нами установлена высокая степень зависимости между дозами азотных удобрений, внесёнными под пожнивные культуры, и выходом кормовых единиц. Так, на контрольном варианте получено у редьки масличной – 1,66, горчицы белой – 1,26, рапса ярового – 1,28, рапса озимого – 1,29 тыс. к. ед. с 1 га. При внесении азота 60 кг/га их выход увеличивался у редьки масличной в 2, горчицы белой – в 2,6, у рапса ярового и озимого – в 2,2 раза. В случае, когда дозу азота увеличивали в два раза (N_{120}), выход кормовых единиц с одного гектара составил: у редьки масличной – 4,33, или превысил фон в 2,6 раза, у горчицы белой – 3,74 (в 3,0 раза), рапса ярового – 3,60 (в 2,8 раза), рапса озимого – 3,17 (в 2,5 раза).

Повышением содержания протеина с увеличением дозы азотного удобрения сильнее других положительно реагировал рапс яровой. При внесении 120 кг/га д. в. по сравнению с контрольным вариантом обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином у него была выше на 25 %, в то время как у озимого рапса и горчицы белой – на 14%, а у редьки масличной – на 12 %.

Таким образом, азотные удобрения, внесённые под пожнивные редьку масличную, горчицу белую, яровой и озимый рапс, являются мощным фактором, способствующим обеспечению их высокой продуктивности с 1 га: 368-501 ц зелёной массы, 3,17-4,33 тысяч кормовых единиц, 5,4-6,6 ц переваримого протеина.

Рост урожайности пожнивных культур обеспечивал увеличение общей продуктивности пашни в сумме за 2 урожая (озимая рожь на зерно + пожнивная культура). Так, при внесении под пожнивную культуру только $P_{60}K_{90}$ суммарный выход кормовых единиц составил в варианте с редькой масличной 5,91, с горчицей белой – 5,51, рапсом яровым – 5,53, рапсом озимым – 5,54 тысяч к. ед. с 1 га, а на долю этих культур в общем урожае приходилось от 22,8 до 28,4 %. С увеличением доз азота доля участия пожнивных культур в суммарном урожае возрастала: при N_{30} – до 30,6-36,0 %, N_{60} – 40,3-44,2 %, N_{90} – 40,8-48,2%, N_{120} – 42,7-50,5 % (рисунок 3).

Расчёт экономической эффективности возделывания пожнивных культур показал, что при переходе от ранних к более поздним срокам сева по всем культурам уменьшались показатели величины чистого дохода и рентабельности. При этом себестоимость продукции увеличивалась.

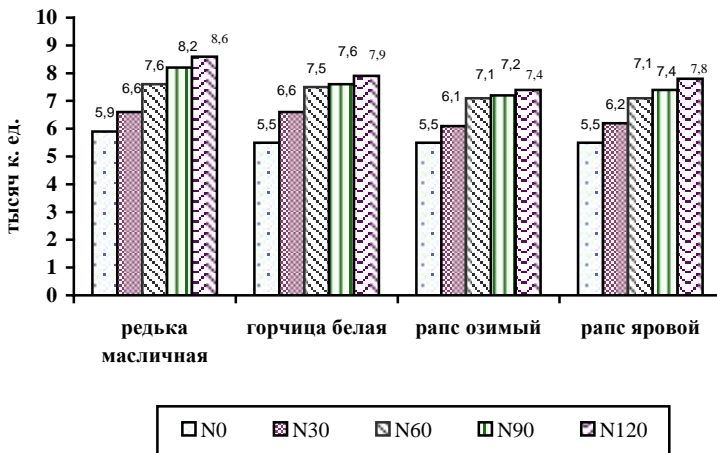


Рисунок 3 – Суммарный выход кормовых единиц за вегетацию (озимая рожь + пожнивная культура) в зависимости от доз азотных удобрений, внесённых под пожнивных культуры

Заключение. 1. Включение в зелёный конвейер пожнивных крестоцветных культур обеспечивает дополнительное поступление корма в период со 2-й декады сентября по ноябрь месяц. Наиболее продуктивной культурой является редька масличная. Все изучаемые культуры резко снижают урожайность зелёной массы при переносе сроков сева от раннего (25.07) к более позднему (21.08). При оптимальных сроках сева на супесчаных почвах среднего уровня плодородия основным фактором формирования урожайности пожнивных крестоцветных культур является уровень азотного питания. Внесение азотных удобрений в дозе от 60 до 120 кг/га д. в. обеспечивает получение с 1 га редьки масличной – 2,39-4,33, рапса ярового – 1,98-3,6, рапса озимого – 1,87-3,17, горчицы белой – 2,34-3,74 тыс. к. ед., что в 2,5-3,1 раза больше, чем на фоне $P_{60}K_{90}$.

2. Сроки сева и дозы азотного удобрения оказывают значительное влияние на качество зелёной массы пожнивных культур, что необходимо учитывать при использовании их в системе зелёного конвейера. От раннего срока сева (25.07) к более позднему (21.08) содержание переваримого протеина в 1 к. ед. увеличивается с 142-172 г до 229-254 г. При внесении азота от N_{30} до N_{120} обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином по сравнению с фосфорно-калийным фоном возрастает в зависимости от культуры с 119-163 г до 144-198 г.

Литература

1. Кукреш, Л. В. Совершенствование земледелия в процессе реформирования АПК / Л. В. Кукреш // Ахова раслін. – 2002. – № 4. – С. 4-7.
2. Шлапунов, В. Н. Поздние посевы в Беларуси / В. Н. Шлапунов // Земледелие. – 2001. – № 3. – С. 23-24.
3. Абраскова, С. В. Использование горчицы в качестве консерванта / С. В. Абраскова, Я. Э. Пилюк // Земледелие и селекция в Беларуси : сб. науч. тр. / Ин-т земледелия и селекции Нац. акад. наук Беларуси ; под общ. ред. М. А. Кадырова. – Мн., 2004. – Вып. 40. – С. 272-276.
4. Никончик, П. И. Основы повышения эффективности использования пахотных земель Республики Беларусь / П. И. Никончик // Земледелие и растениеводство : сб. науч. тр. / Ин-т земледелия и кормов ; под общ. ред. М. А. Кадырова. – Минск, 2000. – Вып. 37. – С. 15-28.
5. Авраменко, П. С. Качество и питательная ценность силоса из капустных культур с добавлением соломы / П. С. Авраменко, О. Ф. Ганущенко, А. М. Бурмистров // Международный аграрный журнал. – 2001. – № 9. – С. 23-27.
6. Борисенко, Е. Ф. Производство кормов из поукосных и поздних культур / Е. Б. Борисенко, Л. А. Денисевич, В. Н. Шлапунов. – Мн. : Ураджай, 1985. – 68 с.

(поступила 6.03.2009 г.)

УДК 631.584.4:631.5

В.Л. КОПЫЛОВИЧ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ КУЛЬТУР В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ

РНДУП «Полесский институт растениеводства»

Введение. Развитие системы кормопроизводства должно строиться на основе рационального регионального сочетания посевов высокопродуктивных культур и увеличения их урожайности через интенсификацию процессов производства. Значительным резервом повышения продуктивности кормового поля, наряду с внедрением прогрессивных технологий выращивания кормовых культур, является совершенствование структуры посевных площадей и, в частности, увеличение удельного веса промежуточных посевов. Для оптимизации структуры растениеводства Государственной программой возрождения и развития села предусмотрено увеличение посевов однолетних трав (преимущественно бобовых и крестоцветных) до 750 тысяч гектаров, из них в промежуточных посевах – до 500 тысяч гектаров [1]. Внедрение промежуточных культур будет играть важную роль в повышении продуктивности пахотных земель, их интенсивного использования, в решении проблемы производства кормового белка. Благодаря им, возрастает использование агроклиматических ресурсов вегетационного