

УДК 633.321:631.1(003.13):631.51

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ПОКРОВНУЮ КУЛЬТУРУ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО

Л.А. Булавин¹, доктор с.-х. наук, **М.А. Белановская¹**,
С.В. Гедрович¹, **В.А. Ханкевич¹**, **С.А. Пынтиков¹**, **А.В. Ленский²**,
кандидат эконо. наук

¹Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

²Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации
сельского хозяйства

(Поступила 30.09.2014 г.)

Аннотация. В статье изложены результаты исследований по изучению зависимости урожайности зеленой массы клевера 1 г.п. от способов основной обработки почвы под покровную культуру. Установлено, что прямой посев ячменя в необработанную почву из-за снижения полевой всхожести семян и увеличения засоренности способствовал снижению урожайности зеленой массы клевера 1 г.п. Это дает основание считать нецелесообразным подсев клевера на тех полях, где покровная культура возделывается с использованием технологии прямого посева.

Важной проблемой в сельском хозяйстве Беларуси является производство в требуемом объеме растительного белка. Его дефицит в кормах приводит к перерасходу и дисбалансу рационов, снижению надоев и привесов животных, ухудшению их здоровья. При этом существенно увеличиваются затраты на профилактику и лечение животных и возрастают расходы на закупку высокобелковых концентратов. В Беларуси из-за дефицита растительного белка ежегодно вынуждены закупать за рубежом в качестве высокобелкового концентрата шрот на сумму около 500 млн долларов. Одним из направлений в решении этой проблемы является увеличение производства растительного белка за счет возделывания многолетних бобовых трав. Важная роль среди них принадлежит клеверу, являющемуся одной из наиболее богатых белком кормовых культур [8].

Рыночные отношения настоятельно требуют производства дешевой и конкурентоспособной продукции. Добиться этого можно лишь при

внедрении в производство высокоэффективных ресурсосберегающих технологий. Возделывание клевера, накапливающего в почве биологический азот, имеет важное значение в решении этой проблемы, т.к. позволяет уменьшить потребность в синтетических азотных удобрениях на 25-30% без снижения продуктивности пашни, а также даст возможность значительно улучшить набор благоприятных предшественников для последующих зерновых, что окажет положительное влияние на их фитосанитарное состояние и в определенной степени снизит потребность в интенсивном применении пестицидов [6, 7].

Необходимо отметить, что наряду с научно-обоснованным уменьшением потребления азотных удобрений и пестицидов ресурсосберегающие технологии предусматривают также минимализацию обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур, в т.ч. и зерновых, под которые подсеивается клевер [2, 9]. Исследованиями, проведенными в условиях Беларуси, было установлено, что отвальная вспашка и безотвальная (чизелевание) обработка почвы под ячмень существенно не различались по влиянию на урожайность зеленой массы подсеянного под эту культуру клевера 1 г.п. [1, 4]. Однако требует дальнейшего изучения влияние на урожайность клевера мелкой обработки почвы (дискование), а также прямого посева покровной культуры в необработанную почву, что послужило основанием для проведения наших исследований.

Методика проведения исследований. В 2011-2013 гг. изучали зависимость урожайности зеленой массы клевера лугового от способов основной обработки почвы, проводимой под покровную культуру. Исследования проводили в Смолевичском районе Минской области на среднеокультуренной дерново-подзолистой легкосуглинистой почве (гумус – 2,29-2,36%, содержание P_2O_5 – 178-183 мг/кг, K_2O – 278-316 мг/кг почвы). Клевер сорта Витебчанин подсеивали под яровую ячмень, который возделывали по вспашке, чизелеванию, дискованию и прямому посеву в необработанную почву. Норма высева последнего составляла 3,5 млн/га всхожих зерен, а доза азота – 60 кг/га д.в. Технология возделывания клевера лугового осуществлялась в соответствии с отраслевым регламентом [3].

Результаты и их обсуждение. Установлено, что в сложившихся условиях способы обработки почвы под ячмень с подсевом клевера различались по влиянию на полевую всхожесть семян клевера. Если в вариантах со вспашкой, чизелеванием и дискованием полевая всхожесть семян клевера в среднем за период исследований находилась в пределах 40,7-41,1%, то в варианте, где покровную культуру возделывали по тех-

нологии прямого посева, этот показатель составил в среднем 31,4%, что в 1,3 раза ниже по сравнению с традиционной вспашкой (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние способов основной обработки почвы под покровную культуру на полевую всхожесть семян клевера 1 г.п., %

Вариант	2012 г.	2013 г.	Среднее
Вспашка	38,8	43,0	40,9
Чизелевание	41,6	40,6	41,1
Дискование	41,6	39,8	40,7
Прямой посев	28,4	34,4	31,4

Результаты исследований свидетельствуют о том, что способы основной обработки почвы под покровную культуру оказывают влияние на засоренность посевов клевера 1 г.п. В варианте, где проводили традиционную отвальную вспашку, численность сорняков в посевах клевера 1 г.п. перед первым укосом составила в среднем за 2 года 16,0 шт./м², а их сырая масса – 120,6 г/м². При замене вспашки чизелеванием и дискованием указанные выше показатели изменялись незначительно и находились в пределах 17,5-19,5 шт./м² и 127,2-140,4 г/м². В варианте с прямым посевом засоренность клевера 1 г.п. была значительно выше и составила в среднем 76,5 шт./м² и 394,6 г/м² (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние способов основной обработки почвы под покровную культуру на засоренность посевов клевера 1 г.п.

Вариант	Численность сорняков, шт./м ²			Сырая масса сорняков, г/м ²		
	2013 г.	2014 г.	среднее	2013 г.	2014 г.	среднее
1-й укос						
Вспашка	12	20	16,0	101,2	140,0	120,6
Чизелевание	13	22	17,5	103,0	151,3	127,2
Дискование	12	27	19,5	110,0	170,7	140,4
Прямой посев	90	63	76,5	378,8	410,3	394,6
2-й укос						
Вспашка	35	41	38,0	193,3	210,1	201,7
Чизелевание	30	38	34,0	181,1	201,4	191,3
Дискование	41	45	43,0	200,6	222,6	211,6
Прямой посев	112	98	105,0	341,4	336,0	338,7

Аналогичная закономерность отмечалась и перед уборкой 2-го укоса клевера 1 г.п. Если по вспашке, чизелеванию и дискованию численность сорняков составляла 34,0-43,0 шт./м², а их сырая масса – 191,3-211,6 г/м², то по прямому посеву – 105,0 шт./м² и 338,7 г/м².

Различия по засоренности посевов клевера 1 г.п. обусловили неодинаковую урожайность зеленой массы этой культуры (таблица 3). Так, в сумме за 2 укоса в варианте со вспашкой этот показатель в среднем за период исследований составил 503 ц/га. Практически на таком же уровне (502 ц/га) он находился и при замене вспашки чизелеванием. В варианте, где под покровную культуру проводили дискование, существенного снижения урожайности зеленой массы не отмечалось, и она составила в среднем 489 ц/га, что лишь на 2,8% ниже в сравнении со вспашкой. В то же время в варианте с прямым посевом имело место значительное уменьшение этого показателя, и он не превышал в среднем 451 ц/га, т.е. был на 10,3% ниже по сравнению с традиционной отвальной обработкой почвы.

Таблица 3 – Влияние способов основной обработки почвы под покровную культуру на урожайность зеленой массы клевера 1 г.п.

Вариант	2013 г.	2014 г.	Среднее	
			ц/га	%
1-й укос				
Вспашка	273	330	302	100,0
Чизелевание	280	335	308	102,0
Дискование	263	323	293	97,0
Прямой посев	242	297	270	89,4
2-й укос				
Вспашка	198	205	202	100,0
Чизелевание	192	197	195	96,5
Дискование	190	202	196	97,0
Прямой посев	178	184	181	89,6
Всего за 2 укоса				
Вспашка	471	535	503	100,0
Чизелевание	472	532	502	99,8
Дискование	453	525	489	97,2
Прямой посев	420	481	451	89,7

Для более объективной оценки полученных результатов нами был проведен их экономический анализ. С этой целью были определены эксплуатационные затраты на выполнение операций по возделыванию клевера 1 г.п. современным комплексом отечественных машин (таблица 4). Расчеты проводились по методике определения показателей эффективности новой техники, применяемой в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» [5].

Таблица 4 – Расчет эксплуатационных затрат на возделывание клевера 1 г.п., тыс. руб./га

Технологическая операция	Состав агрегата	Заработная плата	Амортизация	ТО и ремонты	Топливо	Прочие	Всего
Скашивание	УЭС-2-250+ КПр-9	5,50	116,00	83,75	56,00	26,50	287,75
Сгребание	Беларус 820 + ГР-700П	5,25	31,25	22,25	30,25	9,00	98,00
Ворошение	Беларус 820 + ГР-700П	5,25	31,25	22,25	30,25	9,00	98,00
Подбор валков с измельчением	КВК-8060-01	16,75	1546,50	928,00	210,00	270,25	2971,50
Транспортировка сенажной массы (25 т)	Беларус 1221 + ПСС-15	39,25	91,50	73,50	228,75	43,25	476,25
Загрузка массы в траншею	АЗВК Амкор 352С2	11,75	64,25	45,00	93,00	21,50	235,50
Герметизация траншеи	вручную	3,00	-	-	-	-	3,00
Транспортировка балласта	Беларус 820 + 2ПТС-5	14,75	13,00	9,75	36,75	7,50	81,75
Укладка балласта	вручную	3,00	-	-	-	-	3,00
Всего		104,50	1893,75	1184,50	685,00	387,00	4254,75

При расчете эксплуатационных затрат принимались во внимание амортизационные отчисления на используемую технику, затраты на ее обслуживание и ремонт, заработную плату механизаторов, топливо и энергию, а также прочие затраты. Расчеты показали, что при используемой технологии возделывания клевера 1 г.п. и урожайности зеленой массы 250 ц/га эксплуатационные затраты составляют 4254,75 тыс. руб./га. Различия в вариантах опыта по эксплуатационным затратам при пересчете их на полученную урожайность колебались в пределах 17,02-884,99 тыс. руб./га (таблица 5).

Таблица 5 – Расчет производственных затрат на возделывание клевера 1 г.п., тыс. руб./га

Вариант	Семена	Минеральные удобрения	Эксплуатационные затраты	Всего
Вспашка	176,00	995,64	8560,56	9732,20
Чизелевание	176,00	995,64	8543,54	9715,18
Дискование	176,00	995,64	8322,29	9493,93
Прямой посев	176,00	995,64	7675,57	8847,21

Расчет производственных затрат на возделывание клевера 1 г.п. проводился в соответствии с ценами по состоянию на 01.05.2014 г. Установлено, что этот показатель по вариантам опыта изменялся в пределах 8847,21-9732,20 тыс. руб./га. Для пересчета урожайности зеленой массы клевера 1 г.п. в кормовые единицы использовали коэффициент 0,2, а стоимостью сбора кормовых единиц оценивали по цене фуражного ячменя.

Определение основных показателей экономической эффективности свидетельствует о том, что возделывание клевера 1 г.п. на фоне предшествующих вспашки и чизелевания обеспечивает примерно равный чистый доход, который составляет 1579,82-1585,30 тыс. руб./га при рентабельности 16,3% (таблица 6). В варианте, где под покровную культуру проводили дискование, эти показатели были равны соответственно 1508,57 тыс. руб./га и 15,9%, т.е. снижались по сравнению со вспашкой на 76,73 тыс. руб./га и 0,4%. Наименьший экономический эффект от возделывания клевера 1 г.п. был получен при его подсеве под ячмень, выращиваемый с использованием технологии прямого посева. Чистый доход и рентабельность в этом случае снижались по сравнению с традиционной отвальной вспашкой на 285,01 тыс. руб./га и 1,6%.

Таблица 6 – Экономическая эффективность возделывания клевера 1 г.п.

Вариант	Сбор кормовых единиц, т/га	Стоимость продукции, тыс. руб./га	Производственные затраты, тыс. руб./га	Чистый доход, тыс. руб./га	Рентабельность, %
Вспашка	10,06	11317,50	9732,20	1585,30	16,3
Чизелевание	10,04	11295,00	9715,18	1579,82	16,3
Дискование	9,78	11002,50	9493,93	1508,57	15,9
Прямой посев	9,02	10147,50	8847,21	1300,29	14,7

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведение под покровную культуру вспашки и чизелевания обеспечило примерно одинаковую урожайность зеленой массы клевера 1 г.п.

Дискование и прямой посев из-за снижения полевой всхожести семян и увеличения засоренности способствовали снижению этого показателя на 2,8 и 10,3% соответственно. Наименьшие чистый доход и рентабельность от возделывания клевера 1 г.п. были получены при его подсеве под ячмень, выращиваемый по технологии прямого посева в необработанную почву.

Литература

1. Булавин, Л.А. Влияние агротехнических и химических приемов уничтожения сорняков на продуктивность зернотравяного севооборота / Л.А. Булавин // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию; редкол.: Ф.И. Привалов (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2012. – Вып. 48. – С. 4-14.
2. Булавин, Л.А. Минимализация обработки почвы: реальность и перспективы / Л.А. Булавин, А.П. Гвоздов, С.С. Небышинец // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – №9. – С. 43-46.
3. Возделывание клевера лугового (красного) / Е.И. Чекель [и др.] // Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур; под общ. ред. В.Г. Гусакова, Ф.И. Привалова. – Минск: Беларус. навука, 2012. – С. 147-159.
4. Дудук, А.А. Влияние систем удобрений и обработки почвы на ее биологическую активность, урожайность культур и продуктивность зернотравяного звена севооборота / А.А. Дудук, П.Л. Тарасенко, Н.И. Таранда // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО ГГАУ; под ред. чл.-корр. НАН Беларуси В.К. Пестиса. – Гродно: УО «ГГАУ», 2010. – Т. 2. – С. 49-55.
5. Испытания сельскохозяйственной техники. Методы экономической оценки. Порядок определения показателей: ТКП 151-2008. – Введ. 17.11.2008. – Минск: Минсельхозпрод, Беларус. машиноиспытательная станция, 2008. – 15 с.
6. Кадыров, М.А. О приоритетах отечественного земледелия / М.А. Кадыров, Л.А. Булавин, С.С. Небышинец // Земляробства і ахова раслін. – 2005. – №5. – С. 3-6.
7. Привалов, Ф.И. О состоянии и приоритетных направлениях научных исследований в земледелии и растениеводстве в Беларуси / Ф.И. Привалов // Земляробства і ахова раслін. – 2007. – №1. – С. 3-12.
8. Привалов, Ф.И. Растительный белок, молока исток / Ф.И. Привалов, П.П. Васью // Белорусское сельское хозяйство. – 2012. – №3. – С. 53-56.

9. Привалов, Ф.И. Рекомендации по применению минимальной (ресурсосберегающей) обработки почвы в Республике Беларусь / Ф.И. Привалов [и др.] / Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск, 2011. – 20 с.

**INFLUENCE OF BASIC SOIL CULTIVATION TECHNIQUES USED
BEFORE COVER CROP SOWING ON YIELD AND ECONOMIC
EFFICIENCY OF RED CLOVER CULTIVATION**

**L.A. Bulavin, M.A. Belanovskaya, S.V. Gedrovich,
V.A. Khankevich, S.A. Pyntikov, A.V. Lensky**

The research results on the study of the dependence of herbage yield of first-year clover on basic soil cultivation techniques used before cover crop sowing are presented in the article. It is established that direct barley sowing into uncultivated soil causes the decrease of the first-year clover herbage yield due to the lowering of seed field germination and weediness increase. On this basis, undersowing of clover is not advisable on the fields on which the cover crop is cultivated using the direct sowing technique.

УДК 638.853.494«324»:631[51+8]

**УРОЖАЙНОСТЬ МАСЛОСЕМЯН ОЗИМОГО
РАПСА В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛОМЫ
ПРЕДШЕСТВЕННИКА, СПОСОБА ОСНОВНОЙ
ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ПРИМЕНЕНИЯ
АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ**

О.Г. Апресян*

Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Поступила 21.10.2014 г.)

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по изучению влияния способов обработки почвы, соломы предшественника и азотных удобрений на урожайность маслосемян озимого рапса. Установлено, что независимо от способа основной обработки почвы доза азота $N_{100+100}$ обеспечила наибольшую урожайность. При уборке соломы с поля замена вспашки чизелеванием при таком уровне азотного пита-

* - работа выполнена под руководством доктора с.-х. наук, профессора Л.А.Булавина