

ности желательно проводить также обработку на свеклоуборочном комбайне.

Если же в хозяйстве после уборки корнеплоды длительное время хранятся в буртах на полях (перевалочный способ уборки), то обработке необходимо проводить сразу же после выкапывания корнеплодов, т.е. на свеклоуборочном комбайне, что также позволит сохранить значительную часть урожая.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.В. Свиридов, В.В. Просвиряков. Видовой состав возбудителей кагатной гнили корнеплодов сахарной свёклы// Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: Сборник научных трудов.: Т.1 / под ред. В.К. Пестиса. – Гродно: ГГАУ. 2006. – 526 с. – С. 332-335.
2. Степук Л.Я., Барановский И.В. Механизация процессов химизации в растениеводстве/ Л.Я. Степук, И.В. Барановский.-Мн.: БОИМ, 2003. – 242 с. – С. 123.
3. Бычек П.Н., Ладутко С.Н. К определению расхода жидкого фунгицида при обработке корнеплодов сахарной свёклы//. Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XI МНПК.- Гродно, 2008. – Издательско-полиграфический отдел УО «ГГАУ». – 517 с. – С. 23...24.
4. Кузьмицкий, А.В., Бычек, П.Н. Результаты обработки корнеплодов сахарной свёклы жидким консервантом / А.В. Кузьмицкий, П.Н. Бычек// Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – №1. – С.149-152.
5. Приспособление к свеклоуборочному комбайну для протравливания выкапываемых корнеплодов: пат 4868 Респ. Беларусь, МПК А 01D 33/00 / В.К. Пестис, С.Н. Ладутко, Э.В. Заяц, А.В. Свиридов, П.Н. Бычек; заявитель УО «Гродненский государственный аграрный университет». – № и 20080375; заявл. 2008.05.07; опубл. 2008.12.30 // Официальный бюл. 2008. – № 6.
6. Просвиряков, В.В. Распространенность и вредоносность кагатной гнили сахарной свёклы в Республике Беларусь/ В.В. Просвиряков// Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. трудов./ УО «Гродненский государственный аграрный университет», под ред. В.К. Пестиса. – Гродно, 2007. – Т.1: Агрономия. Экономика. – С. 143-149.

УДК 631.46: 631.874 (476.6)

НОВЫЙ ПОДХОД В ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ НА ВЫРАБОТАННЫХ ТОРФЯНИКАХ ПРИ СОЗДАНИИ ЛУГОВЫХ ТРАВСТОЕВ

Г.В. Витковский, Р.Т. Чернущик, В.С. Кобылко

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Аннотация. На выработанных торфяниках в западной части Республики Беларусь с устойчивой деградацией почвы проведены исследования системы воспроизводства ее потенциального плодородия на основе различных капустных культур, позволяющих накапливать запас органического вещества от 31.6 до 51.6 ц/га. Предложен метод сравнительной оценки производства валовой

энергии в надземной и подземной массе на примере сидератной агроэкосистемы, роль которой, охарактеризованная в конкретных энергетических показателях, раскрывает ее не только как источник обменной энергии в растениеводстве и животноводстве, но и в общем круговороте энергии с учетом последствий на изменение плодородия почв.

Summary. *The system of natural fertility reproduction on the basis of various cabbage crops which allow to accumulate from 31.6 to 51.6 hkg/ha of organic matter has been studied/ The research was carried out on worked peats with stable soil degradation in the eastern part of Belarus. The method of comparative estimation of the gross energy in above-ground and under-ground matter on the example of the organic agroecosystem. Its role can be seen in the energetic indicators which show that it is a source of exchange energy not only in plant growing and animal breeding but also in the whole energy circle taking into account its influence on the soil fertility changes.*

Введение. Сохранение и повышение плодородия почвы как основного средства производства агропромышленного комплекса является государственной проблемой. В западной части Республики Беларусь из 290 тыс. га улучшенных сенокосов и пастбищ свыше 75% расположены на малоплодородных землях, в т.ч. и на выработанных торфяниках [6]. В целом в составе сельскохозяйственных угодий природные сенокосы и пастбища оказались размещенными в настоящее время, как правило, на менее плодородных почвах. По обобщению РУП «Институт агрохимии и почвоведения» [7], кадастровая оценка 1 га пашни в среднем по Беларуси составляет 36 баллов, кадастровая оценка сенокосов и пастбищ в среднем по республике снижается до 21 балла. Особенно низкими показателями кадастровой оценки отличаются сенокосы и пастбища Дятловского, Мостовского и Ошмянского районов. Это обусловлено как естественно-историческими причинами выделения менее пахотопригодных земель под природные кормовые угодья, так и сложившимся остродефицитным балансом элементов питания, а также распахкой лучших площадей [1].

С целью восстановления продукционного процесса на сенокосах и пастбищах, расположенных на менее плодородных почвах, следует применять радикальные меры технологического порядка.

Традиционным способом окультуривания разных типов почв, в том числе и выработанных торфяников, являлось внесение органических удобрений. В условиях высокой энергоемкости механизированных работ при заготовке, транспортировке и внесении органических удобрений, а также с учетом больших объемов залужения и перезалужения для пополнения запасов органического вещества в почве могут иметь удобрения, произведенные непосредственно в поле, прежде всего за счет выращивания сидеральных культур. Однако технология соз-

дания высокопродуктивных сенокосов и пастбищ на основе окультуривания почвы выработанных торфяников за счет сидератов до настоящего времени не разработана, а применяемые в практике рекомендованные способы залужения на выработанных торфяниках не эффективны. Активизация роли лугового хозяйства на данном типе природных угодий в западном регионе, как и в целом по стране, будет способствовать значительному пополнению кормового фонда и повышению уровня рентабельности животноводства.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились в двух полевых опытах в Гродненском районе на территории СПК «Прогресс-Вертелишки». Почва – низинный торфяник, выработанный фрезерным способом с остаточным слоем торфа от 20 до 0,65 см. Агрохимическая характеристика пахотного горизонта следующая: pH 5,6-5,9; содержание P_2O_5 – 105 мг и K_2O – 129 мг в 1 кг почвы, степень разложения торфа – 39%.

Часть вариантов опытов включала полное использование биомассы высеянной культуры в качестве зеленого удобрения, другая – использование хозяйственного урожая на зеленый корм, а пожнивных остатков – на сидерат.

Опыт закладывали в 4-кратной повторности. Площадь делянок 30 м². Размещение делянок – систематическое со смещением по повторениям.

Опыт по изучению влияния сидеральных культур на продуктивность укосного злакового травостоя проводился по нижеприведенной схеме.

Схема опыта:

1. Без удобрений (контроль I).
2. Торфонавозный компост, 50 т/га (контроль II).
3. Сидеральное удобрение – узколистый люпин.
4. Сидеральное удобрение – рапс яровой.
5. Сидеральное удобрение – горчица белая.
6. Сидеральное удобрение – редька масличная.
7. Узколистый люпин на корм, пожнивные остатки на сидерат.
8. Рапс яровой на корм, пожнивные остатки на сидерат.
9. Редька масличная на корм, пожнивные остатки на сидерат.

Основная и предпосевная обработка почвы под сидератную культуру проводились по утвержденному регламенту для выработанных торфяников и включала глубокое безотвальное рыхление (на всю глубину оставшейся залежи торфа) с нарушением контактного горизонта, затем вспашку с оборотом пласта и

последующих обработок, включая предпосевную обработку с прикатыванием.

В качестве сидерационных культур использовали алкалоидный люпин сорт Беляковский 484, узколистый люпин – Гелена, горчица белая – Ярынка, редька масличная – Ника, рапс яровой – Хана. Нормы высева указанных культур: 240 кг/га – люпинов, редьки масличной – 20 кг/га, рапса ярового – 8 кг/га, горчицы белой – 8 кг/га.

Посев сидерационных культур проводили в последней декаде апреля сеялкой СПУ-3. Удобрения вносили под предпосевную культивацию из расчета $N_{60}P_{60}K_{120}$, азотные – в форме мочевины, фосфорные – двойного аммонизированного суперфосфата, калийные – хлористого калия. Сидеральные культуры скашивались в фазу полного цветения – начала созревания, измельчались дисками и массу запаховали. Вспашка проводилась в конце августа. Предпосевная подготовка почвы под посев трав включала двукратное дискование тяжелой дисковой бороной и комбинированную обработку.

Массу корней сидеральных культур определяли путем отбора проб методом Н.З. Станкова.

Результаты исследований и их обсуждение. Принято считать, что повышение плодородия почвы любых категорий сельскохозяйственных угодий требует больших дополнительных затрат антропогенных ресурсов и прежде всего удобрений [5]. Создавая луговые травостои на почвах с низким содержанием гумуса, требовалось внесение больших доз органических удобрений (до 40-60 т/га и более), что в итоге обеспечивало возможность достигнуть высокой их урожайности за счет быстрого окультуривания почвы. В современных условиях, когда органические удобрения в первую очередь требуются для восстановления потерь гумуса в почве пашни, в луговодстве этого можно достигнуть на малозатратной основе за счет целевого возделывания сидеральных культур [4].

Важнейшим показателем плодородия почв являются запасы органического вещества, определяющего функционирование их основных свойств и режимов. Как показали наши исследования (таблица 1), в среднем за 2 года наибольший запас биомассы на выработанном торфянике обеспечили капустные культуры – 31,6...51,7 ц/га и значительно меньший – бобовые культуры – 19,6...20,8 ц/га. Среди капустных культур наибольший запас органического вещества в почве накапливала редька масличная – 50,1...53,2 ц/га.

Таблица 1 – Запас органической массы (ц/га) капустных и бобовых культур на сидеральное удобрение

Культура	2002 г.	2003 г.	Среднее за 2 года
1. Узколистный люпин	18,9	20,2	19,6
2. Редька масличная	50,1	53,2	51,7
3. Рапс яровой	41,0	43,6	42,3
4. Горчица белая	30,6	32,5	31,6
5. Алкалоидный люпин	19,6	21,9	20,8
6. Узколистный люпин на корм (пожнивные остатки на сидерат)	10,4	11,5	11,0
7. Редька масличная на корм (пожнивные остатки на сидерат)	18,8	21,4	20,1
8. Рапс яровой на корм (пожнивные остатки на сидерат)	14,1	14,8	14,5
НСР ₀₅	2,5	2,0	

При использовании редьки масличной, рапса ярового и люпина узколистного на корм за счет пожнивных остатков в почве осталось на 1 га 11,0...20,1 ц сухого вещества растительных остатков, или 34...46% от общего количества синтезированного вещества. Как и среди основных сидеральных культур за счет пожнивных остатков редьки масличной в почве накапливалось 18,8...21,4 ц/га органического вещества, что равноценно запасу, формируемому люпинами, выращиваемых в качестве основных сидератов. Следовательно, люпины как сидеральные культуры на выработанных торфяниках значительно уступают редьке масличной и другим капустным культурам.

Для научного обоснования способа восстановления плодородия почвы за счет сидератов на этапе экспериментальной разработки необходимо оценить накопление валовой энергии в данной сидеральной агроэкосистеме и распределение ее по составляющим элементам [1]. При постановке такой задачи мы исходили из того, что корневая система сидератов обеспечивает не только поступление питательных веществ из почвы в надземную часть, но и оказывает существенное последствие на изменение плодородия почвы в результате накопления и разложения корневой массы. Валовую энергию в корнях мы рассчитывали по общепринятой агроэнергетической оценке, для чего предварительно определяли в них протеин (по общему азоту), клетчатку, жир, золу и рассчитали БЭВ.

Наша методическая работа показала, что содержание валовой энергии в корнях близка к валовой энергии в надземной части сидеральных растений. На основании данных исследований получены коэффициенты соотношения валовой энергии в подземной и надземной частях (таблица 2).

Среди изучаемых сидеральных культур на выработанном торфянике наиболее высокий коэффициент соотношения подземной и надземной части имеют капустные культуры. Вследствие того, что редька масличная на выработанном торфянике формировала наибольшую массу корней – в среднем за 2 года 15,9-16,1 ц/га сухого вещества, то и закрепление валовой энергии в корнях у этой культуры было наибольшим – 28,8-29,1 ц/га. У люпинов, выращенных на выработанных торфяниках, закрепление валовой энергии в корнях было наименьшим.

Таблица 2 – Влияние сидеральных культур на накопление валовой энергии (ВЭ) в подземной массе (слой почвы 0-20 см)

Культура	Масса корней, ц/га	Содержание ВЭ, МДж/кг СВ		Соотношение ВЭ пм ВЭ нм	Закрепление ВЭ в корнях, ГДж/га
		подземная масса (пм)	надземная масса (нм)		
1. Узколистный люпин	7,4	1,6	1,8	0,88	13,5
2. Редька масличная	16,1	2,9	3,2	0,91	29,1
3. Рапс яровой	11,1	2,0	2,2	0,91	20,0
4. Горчица белая	12,3	2,3	2,5	0,92	22,4
5. Алкалоидный люпин	6,6	1,2	1,4	0,86	12,0
6. Узколистный люпин на корм (пожнивные остатки на сидерат)	7,8	1,4	1,6	0,87	13,3
7. Редька масличная на корм (пожнивные остатки на сидерат)	15,9	2,8	3,1	0,90	28,8
8. Рапс яровой на корм (пожнивные остатки на сидерат)	9,8	1,8	2,0	0,90	17,8

Проведенные исследования по изучению прямого действия сидератов на урожайность созданного злакового травостоя показали достаточно высокую эффективность их использования в качестве альтернативного источника органического удобрения, произведенного непосредственно в поле (таблица 3).

Как видно из таблицы 3, при внесении органического удобрения в виде торфонавозного компоста в дозе 50 т/га (контроль II) получен наивысший сбор сухого вещества злакового травостоя – 65,0 ц/га, при использовании в качестве органического удобрения сидератов урожайность злакового травостоя составила 16,3...46,9 ц/га сухого вещества, что на 27,9...75,0% ниже по сравнению с торфонавозным компостом. Это объясняется, главным образом, тем, что обеспеченность питатель-

ными веществами злакового травостоя на фоне компоста выше, чем на сидеральных фонах.

Таблица 3 – Влияние сидератов на урожайность злакового травостоя (среднее за 2 года)

Вариант опыта	Урожайность сухого вещества	
	ц/га	%
1. Без удобрения (контроль I)	1,8	-
2. Торфонавозный компост, 50 т/га (контроль II)	65,0	100
3. Сидеральное удобрение – узколиственный люпин	24,2	37,2
4. Сидеральное удобрение – рапс яровой	34,5	53,1
5. Сидеральное удобрение – горчица белая	34,8	53,5
6. Сидеральное удобрение – редька масличная	46,9	72,1
7. Люпин узколистый на корм, пожнивные остатки на сидерат	16,3	20,5
8. Рапс яровой на корм, пожнивные остатки на сидерат	22,2	34,2
9. Редька масличная на корм, пожнивные остатки на сидерат	28,6	44,0
НСП ₀₅	2,7	-

Однако урожайность злакового травостоя на вариантах с сидератами была неодинаковой и зависела от вида сидеральной культуры. Наибольшее влияние на формирование урожайности злакового травостоя обеспечивало сидеральное удобрение на основе редьки масличной, за счет которой получена урожайность 46,9 ц/га сухого вещества, что было ниже контрольного варианта с торфонавозным компостом только на 18,1%. Другие виды сидерального удобрения значительно уступали торфонавозному компосту, и прежде всего, сидеральное удобрение – в виде пожнивных остатков рапса ярового и узколистного люпина. Это отчетливо согласуется с вышеуказанными закономерностями по накоплению органического вещества в почве разными сидеральными культурами.

Заключение. Таким образом, в западном регионе Республики Беларусь на выработанных торфяниках для создания сеяных луговых фитоценозов в качестве предварительных культур следует использовать редьку масличную, рапс яровой и горчицу белую в качестве сидератов. При использовании посевов редьки масличной, рапса ярового и горчицы белой на сидеральное удобрение в выработанном торфянике накапливается в среднем от 31,6 до 51,6 ц/га органического вещества. Среди капустных культур наибольший запас органического вещества в почве обеспечивает редька масличная – 50.1...53.2 ц/га.

Подземная масса капустных культур по запасу валовой энергии близка к надземной массе:

соотношение **ВЭ подземной массы** - 0,90
ВЭ надземной массы -

Максимальное накопление и закрепление валовой энергии (ВЭ) в корнях 28,8-29,1 ГДж/га обеспечивается при возделывании редьки масличной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булаткин, Г.А. Эколого-энергетические проблемы оптимизации продуктивности агросферы / Г.А. Булаткин. – Пушино.- 1990. - 41 с.
2. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). А.А. Жученко. – Кишинев, 1990.- 432 с.
3. Кутузова, А.А. Перспективные направления научных исследований по луговодству / А.А. Кутузова // Кормопроизводство. – 2005. – № 4. – с. 2-6.
4. Лапа, В.В. Изменение плодородия почв при систематическом применении удобрений / В.В. Лапа // Агрохимия. – 2002.
5. Сельское хозяйство Гродненской области. Статистический сборник. – Гродно, 2009. – с. 56.
6. Смеян, Н.И. Оценка плодородия почв Белоруссии / Н.И. Смеян, В.С. Зинченко, И.М. Богдевич. – Мн.: Ураджай, 1989. – 359 с.

УДК 633.853.494 «324»:[631.84+631.811.98] (476.6)

ВЛИЯНИЕ ФОРМ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ, МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО МАСЛОСЕМЯН ОЗИМОГО РАПСА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ

С.Н. Гурская

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Аннотация. В климатических условиях Гродненской области на дерново-подзолистой супесчаной почве проведены исследования по изучению эффективности применения различных доз, сроков и форм азотных удобрений, микроэлементов, регуляторов роста растений на урожайность и качество семян озимого рапса. В ходе исследований было установлено, что максимальный сбор белка (6,8 и 7,2 ц/га) получен в вариантах с применением регуляторов роста Гидрогумат и Мальтамин совместно с бором и сульфатом аммония. Прибавка по сбору белка к контролю в указанных вариантах достигла 5,4-5,8 ц/га. В этих же вариантах отмечен максимальный сбор масла (17,7-17,9 ц/га), прибавка по сбору жира к контролю составляла 13-13,2 ц/га.

Summary. In climatic conditions of Grodno region on a sod-podzol sandy soil researches on studying efficiency of application of forms of nitric fertilizers, doses and terms of their entering, microelements and regulators of growth on productivity and quality of seeds of winter rape. During researches it has been established, that