

воздействие многоукосных бобово-злаковых смесей с подсевом райграса однолетнего

на накопление органических остатков, содержание в них азота и структуру почвы

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

УДК 539.1.04:633.31;633.2.031

Агроэкологическое воздействие многоукосных бобово-злаковых смесей с подсевом райграса однолетнего на накопление органических остатков, содержание в них азота и структуру почвы

Щур А.В.¹, Валько В.П.², Виноградов Д.В.³, Гогмачадзе Г.Д.⁴

¹*Белорусско-Российский университет*

²*Белорусский государственный аграрный технический университет*

³*РГАТУ (Рязань)*

⁴*«ВНИИ Агроэкоинформ»*

Аннотация

Рассмотрено влияние многоукосных бобово-злаковых смесей на накопление корневых и поукосных остатков, содержание азота и структуру почвы.

Ключевые слова: МНОГОУКОСНЫЕ БОБОВО-ЗЛАКОВЫЕ СМЕСИ, РАЙГРАС ОДНОЛЕТНИЙ, АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, СТРУКТУРА ПОЧВЫ

Введение

При оптимизации органического вещества почв необходимо исходить из того, что его регулирование должно осуществляться всеми средствами систем земледелия: структурой высеваемых культур и подбором высокопродуктивных травосмесей, системой обработки почвы, применением органических, минеральных удобрений, долей занятого пара и т. д.

Системы земледелия должны быть построены так, чтобы воспроизводство гумуса в почвах не требовало больших затрат, а являлось следствием мероприятий, направленных на повышение продуктивности агроценозов и защиту почв от разрушения. Примером такой технологии является возделывание однолетних бобово-злаковых смесей с подсевом райграса однолетнего [1-4].

В целях более полной оценки агротехнической роли райграса однолетнего при

воздействие многоукосных бобово-злаковых смесей с подсевом райграса однолетнего

на накопление органических остатков, содержание в них азота и структуру почвы

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

возделывании его с бобово-злаковыми смесями и в чистом виде учитывалась не только урожайность отчужденной массы, но и то количество органического вещества в виде корневых и поукосных остатков, которое накапливается в почве. Необходимо было выяснить влияние различных травосмесей на структуру почвы, качественную сторону корневых и пожнивных остатков.

Изучением агротехнической роли райграса однолетнего занимались многие авторы. По Беларуси данные об агротехнической роли райграса имеются в работах И.М.Огнева, П.М.Шершнева, Н.И.Калиновской, В.Н.Шлапунова, Л.И.Чухлей и др. [5-6]. Однако упомянутые авторы изучали этот вопрос, в основном, при возделывании райграса однолетнего как парозанимающей культуры. Выращивание райграса в системе однолетних трав, используемых в зеленом конвейере в течение вегетации, имеет существенное отличие в том, что длительность воздействия растений на почву значительно увеличивается, а, следовательно, возрастает и размер накопления органических веществ в почве за счет корневых и пожнивных остатков.

Материалы и методика исследований

Исследования проводились по следующим вариантам травосмесей и монокультур:

1. Вика + овес
2. Вика + овес + райграс
3. Пелюшка+овес
4. Пелюшка + овес + райграс
5. Люпин + овес
6. Люпин + овес + райграс
7. Люпин
8. Райграс

Полевые опыты проводились в 2012-2014 г.г. по общепринятым методикам на опытном поле Гродненского государственного аграрного университета. Почва дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 40-60 см моренным суглинком. Агрохимическая характеристика была следующая: гумус – 1,94%; P₂O₅ – 396 мг/кг; K₂O – 129 мг/кг; рНКСl – 6,27; сумма поглощенных оснований – 16,2 м-экв. на 100 г почвы.

воздействие многоукосных бобово-злаковых смесей с подсевом райграса однолетнего

на накопление органических остатков, содержание в них азота и структуру почвы

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

Агротехника возделывания культур – общепринятая, учет урожайности проводился поукосно по трем укосам в год. Размер делянки – 80 м². Повторность опыта – четырехкратная. В ходе исследований использовались следующие удобрения: мочевины, двойной суперфосфат, хлористый калий; ассоциативные – азотобактерин.

Результаты и обсуждение

Результаты авторских исследований по вышеуказанной проблеме показали, что подсев райграса в бобово-злаковые смеси значительно увеличивает количество корневых и поукосных остатков в пахотном горизонте [7-18]. При выращивании его с вико-овсяной смесью в среднем за три года количество корневых и поукосных остатков увеличилось на 55,7%, с пелюшко-овсяной – на 72,3%, с люпино-овсяной – на 49,2% по сравнению с аналогичными смесями без райграса. Вико-овсяная смесь оставляла после себя 2,46 т/га корневых и поукосных остатков, пелюшко-овсяная – 2,31; люпино-овсяная – 2,99; а те же смеси, но с подсевом райграса однолетнего – 3,83, 3,98, 4,46 т/га, соответственно (табл. 1).

Таблица 1. Накопление корневых и поукосных остатков в пахотном горизонте бобово-злаковыми смесями (т/га воздушно-сухого вещества)

Варианты опыта	Среднее за три года			% к смесям без райграса
	Корневые	Поукосные	Всего	
Вика + овес	1,76	0,70	2,46	100,0
Вика + овес + райграс	2,84	0,99	3,83	155,7
Пелюшка+овес	1,47	0,84	2,31	100,0
Пелюшка + овес + райграс	3,08	0,90	3,98	172,3
Люпин + овес	2,19	0,80	2,99	100,0
Люпин + овес + райграс	3,52	0,94	4,46	149,2
Люпин	1,51	0,66	2,17	–
Райграс	3,78	1,23	5,01	–

Больше всего растительных остатков накапливалось под посевами райграса в чистом виде (5,01 т/га).

Почва имеет только два источника пополнения органического вещества – растительные остатки и органические удобрения. С каждым годом внесение навоза, торфо-навозных компостов на поля уменьшается. Если в 1986–1990 гг. в среднем по республике вносилось 14,4 т/га органических удобрений, то в 1995–1996 гг. было внесено на 1 га 9,2; 8,9 т, в 2000–2001

воздействие многоукосных бобово-злаковых смесей с подсевом райграса однолетнего

на накопление органических остатков, содержание в них азота и структуру почвы

Электронный научно-производственный журнал**«АгроЭкоИнфо»**

гг., соответственно, – 3,9 и 4,2 т/га. Второму источнику органического вещества, растительным остаткам, в производстве уделяется недостаточно внимания, хотя их количество в пересчете на сухое вещество значительно превышает размеры вносимых органических удобрений. В то же время азот корневых и пожнивных остатков для растений является лучшим источником питания, чем азот гуминовых соединений. Поэтому во многих странах мира научным исследованиям по изучению влияния различных сельскохозяйственных культур, технологий и систем ведения сельскохозяйственного производства на плодородие почвы придается особое значение. Ценным достоинством растительных остатков является и то, что они не требуют дополнительных затрат на их заготовку и внесение [19-22].

Поскольку райграсс однолетний вегетирует до поздней осени, а корневая система отмирает с наступлением холодов, ее разложение идет в условиях избыточного увлажнения с накоплением значительного количества гумуса в почве (табл. 2).

Таблица 2. Влияние райграса однолетнего и его смесей на гумусовый баланс почвы

Варианты опыта	Количество гумуса в пахотном горизонте, т/га	Накоплено растительных остатков, т/га	Образовалось гумуса, т/га	Общее содержание гумуса, т/га	Разложилось гумуса, т/га	Баланс гумуса, т/га
Вика+овес	52,0	2,46	0,61	52,61	0,78	-0,17
Вика+овес+райграсс	52,0	3,83	0,96	52,96	0,79	+0,17
Пелюшка+овес	52,0	2,31	0,57	52,57	0,78	-0,21
Пелюшка+овес+райграсс	52,0	3,98	0,99	52,99	0,79	+0,20
Люпин+овес	52,0	2,99	0,75	52,75	0,79	-0,04
Люпин+овес+райграсс	52,0	4,46	1,11	53,11	0,80	+0,31
Люпин	52,0	2,17	0,54	52,54	0,77	-0,23
Райграсс	52,0	5,01	1,25	53,25	0,80	+0,45

Используя коэффициент гумификации растительных остатков (25%) [23], определили количество гумуса, образовавшегося от их разложения. Среднее содержание гумуса в почве, где проводились исследования, составило 2,1%. Отсюда вычислены запасы его в слое 0,25 см – 52 т/га. Плотность почвы – 1,3. Определив общее содержание гумуса, по коэффициенту минерализации (0,015) нашли количество разложившегося гумуса. Данные

воздействие многоукосных бобово-злаковых смесей с подсевом райграса однолетнего

на накопление органических остатков, содержание в них азота и структуру почвы

Электронный научно-производственный журнал**«АгроЭкоИнфо»**

таблицы 3 показывают, что возделывание райграса однолетнего позволяет не только получать сравнительно высокие урожаи надземной массы, но также накапливать значительное количество органического вещества в почве и поддерживать в ней положительный баланс гумуса. При ведении интенсивного земледелия это обстоятельство с каждым годом будет иметь все большее значение. Поэтому возделывание райграса однолетнего в севооборотах необходимо применять как можно шире.

Исследованиями установлено, что на количество корневых и послеуборочных остатков влияют как удобрения, так и обработка почвы. Накопление биомассы растительных остатков по всем вариантам опыта было выше при обработке почвы без оборота пласта при практически одинаковой продуктивности надземной массы.

Однако ценность корневых и поуборочных остатков определяется не только их абсолютной величиной, но и содержанием в них основных элементов минерального питания для растений, в частности, азота. Данные авторских исследований показывают (табл. 3), что содержание азота в растительных остатках колеблется как по годам, так и по укосам. Во все годы в первом укосе корневые и поуборочные остатки двойных бобово-злаковых смесей были богаче азотом на 0,17–0,25 % по сравнению с аналогичными смесями, но с подсевом райграса однолетнего. Отмечено также, что содержание азота в растительных остатках увеличивалось от первого укоса ко второму, а от второго к третьему – опять снижалось.

Таблица 3. Содержание азота в корневых и поуборочных остатках бобово-злаковых смесей с подсевом и без подсева райграса однолетнего и его накопление в почве (в % на абсолютно сухое вещество)

Варианты опыта	Среднее из определений за вегетацию	Количество накопленного азота в почве с растительными остатками, кг/га
Вика+овес	1,59	35,9
Вика+овес+райграс	1,58	60,4
Пелюшка+овес	1,64	31,7
Пелюшка+овес+райграс	1,62	62,7
Люпин+овес	1,71	44,4
Люпин+овес+райграс	1,58	64,4
Люпин	2,13	48,2
Райграс	1,46	71,5

воздействие многоукосных бобово-злаковых смесей с подсевом райграса однолетнего

на накопление органических остатков, содержание в них азота и структуру почвы

*Электронный научно-производственный журнал***«АгроЭкоИнфо»**

Подсев райграса однолетнего в вико-овсяную смесь позволяет увеличить количество азота, накапливаемого в корневых и поукосных остатках, на 68,2%, в пелюшко-овсяную – на 97,7%, в люпино-овсяную смесь – на 45,0% по сравнению с аналогичными смесями без райграса. Наибольшее количество азота накапливалось в растительных остатках под посевами райграса в чистом виде – 71,5 кг/га.

Райграс однолетний и его смеси не только обогащают почву органическим веществом, но и положительно влияют на образование мелкокомковатой структуры почвы. Приведенные авторами данные согласовываются с иными исследованиями по этой проблеме.

Данные таблицы 4 показывают, что к концу вегетации содержание наиболее ценных в агрономическом отношении агрегатов почвы (7,00–0,25 мм) под райграсом однолетним и его смесями значительно возросло.

Таблица 4. Агрегатное состояние почвы под бобово-злаковыми смесями с райграсом и без райграса однолетнего, в среднем за годы эксперимента, %

Варианты опыта	Мелкие глыбки, 10 мм	Комки		Зернистые элементы 0,5–0,25 мм	Пыль 0,25 мм	Сумма агрегатов 7,0–0,25	Сумма глыбок и пыли	Коэффициент структурности
		10–7 мм	7,0–0,5 мм					
Вика+овес	29,3	14,4	42,6	4,6	10,1	47,2	53,8	0,87
Вика+овес+райграс	26,0	11,0	46,7	4,3	12,0	51,0	49,0	1,04
Пелюшка+ овес	32,2	12,1	4,8	4,3	9,6	46,1	53,9	0,86
Пелюшка+овес+райграс	27,6	11,2	47,9	5,4	7,9	53,3	46,7	1,14
Люпин+овес	37,5	12,9	36,3	3,4	9,9	39,7	60,3	0,66
Люпин + овес + райграс	25,8	11,4	49,3	4,1	9,4	53,4	46,6	1,15
Люпин	30,8	13,2	41,7	4,7	9,6	46,4	53,6	0,87
Райграс	23,7	14,5	47,5	5,9	8,4	53,4	46,6	1,15

Под вико-овсяной смесью с райграсом однолетним их содержание увеличилось на 3,8%, пелюшко-овсяно-райграсовой смесью – на 7,2%, люпино-овсяно-райграсовой – на 13,7% по сравнению со смесями без подсева райграса. Коэффициент структурности (отношение суммы агрегатов 7,00–0,25 мм к сумме агрегатов больше 7 мм и меньше 0,25 мм) в этих вариантах также был выше и составлял, соответственно, 1,04; 1,14; 1,15, а без райграса – 0,87;

воздействие многоукосных бобово-злаковых смесей с подсевом райграса однолетнего

на накопление органических остатков, содержание в них азота и структуру почвы

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

0,86; 0,66.

Заключение

Таким образом, следует отметить, что подсев райграса в многоукосные бобово-злаковые травосмеси увеличивает содержание азота в почве, улучшает ее оструктуренность и повышает содержание органического вещества в почве.

Список использованных источников

1. Щур А. В., Виноградов Д. В., Гогмачадзе Г.Д., Валько В. П. Динамические процессы содержания свободных почвенных аминокислот на различных уровнях агротехнического воздействия при возделывании пелюшко-овсяно-райграсовой смеси в условиях Беларуси // Агроэкоинформ. – 2014, №3 (16). http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2014/3/st_15.doc.
2. Щур А.В., Валько В.П., Виноградов Д.В., Гогмачадзе Г.Д. Агроэкологические особенности донника белого в условиях радиоактивно загрязненных территорий Беларуси// Агроэкоинформ. – 2016, №1 (23). http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2016/1/st_52.doc.
3. Щур А.В., Виноградов Д.В., Гогмачадзе Г.Д. Экологические особенности микробиоты почв в условиях радиоактивного загрязнения территории Республики Беларусь при применении биологически активных препаратов // Агроэкоинформ. – 2016, №1 (23). http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2016/1/st_51.doc.
4. Виноградов Д.В., Гусев В.И., Кузнецов Н.П., Степура Е.Е., Синиговец М.Е. Деградационные процессы почв и земельных угодий Рязанской области // Агроэкоинформ. – 2013, №2(13). http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2013/2/st_15.doc.
5. Шлапунов В.Н. и др. Райграсс однолетний: рекомендации. – Мн.: Ураджай, – 1980.
6. Шофман Л.И. Однолетние кормовые культуры в составе смесей. – Мн. – 1997.
7. Валько В.П., Щур А.В. Особенности биотехнологического земледелия. – Минск: БГАТУ. – 2011. – 196 с.
8. Щур А.В., Валько О.В., Алещенкова З.М., Валько В.П.Е. Картыжова В.П. Агроэкологические особенности многолетних бобовых трав в условиях радиоактивного загрязнения территории Могилевской области при применении микробиологических препаратов // Проблемы устойчивого развития регионов Республики Беларусь и сопредельных стран: сб. науч. статей 2 Межд. науч.-практ. конф. 27-29 марта 2012 г., МГУ им. А.А.Кулешова, г. Могилев: в 2 ч. / под ред. И.Н. Шаруха [и др.]. – Могилев: УО «МГУ имени А.А. Кулешова». – 2012, ч. 2. – С. 313-316.

воздействие многоукосных бобово-злаковых смесей с подсевом райграса однолетнего

на накопление органических остатков, содержание в них азота и структуру почвы

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

9. Щур А.В., Вульвач Е.Н., Маджуга Т.М. Накопление ^{137}Cs в зеленой массе донника белого (*Melilotus albus* Med.) и эспарцета (*Onobrychis* Mill.), возделываемых на радиоактивно загрязненных территориях Республики Беларусь // Актуальные и новые направления сельскохозяйственной науки». Материалы VIII Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию профессора А.Т.Фарниева. Часть 1. – Владикавказ: Изд. «Горский госагроуниверситет». – 2012. – С. 219-222.

10. Щур А.В., Вульвач Е.Н., Маджуга Т.М. Агроэкологические особенности возделывания донника белого (*Melilotus albus* Med.) и эспарцета (*Onobrychis* Mill.) на радиоактивно загрязненных территориях Республики Беларусь // Актуальные вопросы применения удобрений в сельском хозяйстве». Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию профессора С.Х.Дзанагова. – Владикавказ, Изд. «Горский госагроуниверситет». – 2012. – С. 317-319.

11. Щур А.В., Агеева Т.Н., Головешкин В.В., Самусев А.М. Альтернатива клеверу для загрязненных почв // Белорусское сельское хозяйство. – 2012, № 7 (123). – С. 38-41.

12. Валько В.П., Щур А.В. Биотехнологическое земледелие – основа эффективного сельскохозяйственного производства // Исследования, результаты (научный журнал). // Казахский национальный аграрный университет. – Алматы. – 2013, №2 (058). – С. 84-89.

13. Щур А.В., Валько В.П., Валько О.В. Агроэкологические особенности применения биологически активных препаратов в условиях радиоактивно загрязненных территорий Республики Беларусь // Исследования, результаты (научный журнал). // Казахский национальный аграрный университет. – Алматы. – 2014, №1. – С. 205-212.

14. Курчевский С.М., Виноградов Д.В. Роль агромелиоративных приемов в улучшении основных агрофизических свойств супесчаной дерново-подзолистой почвы // Агропанорама. – Республика Беларусь, Минск. – 2013, №6. – С. 10–12.

15. Курчевский С.М., Виноградов Д.В. Изменение основных свойств дерново-подзолистой супесчаной почвы под действием органо-минеральных удобрений и бактериального препарата «Байкал ЭМ-1» // Вестник УО БГСХА. – 2013, №4. – С. 113-117.

16. Щур А.В., Валько В.П. Особенности перехода радионуклидов в хозяйственно-ценную растительность // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии (Теоретический и научно-практический журнал). – ФГПОУ ВПО «Курская ГСХА». – Курск. – 2014, №2. – С. 37-42.

17. Щур А.В., Виноградов Д.В., Валько В.П. Нитрификационная активность дерново-подзолистых супесчаных почв при различных уровнях агротехнического воздействия в Беларуси // Вестник РГАТУ. – 2015, №2. – С. 21-27.

18. Ушаков Р.Н., Виноградов Д.В., Головина Н.А. Физико-химический блок плодородия агросерой почвы // Агрохимический вестник. – 2013, №5. – С. 12-13.

19. Щур А.В., Виноградов Д.В., Валько В.П., Валько О.В., Фадькин Г.Н., Гогмачадзе

воздействие многоукосных бобово-злаковых смесей с подсевом райграса однолетнего

на накопление органических остатков, содержание в них азота и структуру почвы

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

Г.Д. Радиозэкологическая эффективность биологически активных препаратов в условиях Беларуси // АгроЭкоИнфо. – 2015, №5 (21).
http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/5/st_20.doc.

20. Щур А.В., Виноградов Д.В., Агеева Т.Н., Шапшеева Т.П., Фадькин Г.Н., Гогмачадзе Г.Д. Радиологические риски и направления их снижения в агропромышленном комплексе Могилевской области Республики Беларусь // АгроЭкоИнфо. – 2015, №5 (21).
http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/5/st_19.doc.

21. Щур А.В., Виноградов Д.В., Валько В.П., Фадькин Г.Н., Гогмачадзе Г.Д. Радиозэкологические особенности миграции ¹³⁷Cs в растительность лесных экосистем Могилевской области Беларуси, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС // АгроЭкоИнфо. – 2015, №4 (20). http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/4/st_17.doc.

22. Фадькин Г.Н., Виноградов Д.В., Щур А.В., Гогмачадзе Г.Д. Миграция азота в системе «удобрение – почва – растение» под влиянием длительного применения удобрений // АгроЭкоИнфо. – 2015, №4 (20). http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/4/st_15.doc.

23. Кононова М.М. Органическое вещество почвы. – М.: Изд-во АН СССР. – 1963.

Цитирование:

Щур А.В., Валько В.П., Виноградов Д.В., Гогмачадзе Г.Д. Агроэкологическое воздействие многоукосных бобово-злаковых смесей с подсевом райграса однолетнего на накопление органических остатков, содержание в них азота и структуру почвы // АгроЭкоИнфо. – 2016, №2. http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2016/2/st_208.doc.