

1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

5. Гендугов, В.М. Ветровая эрозия почвы и запыление воздуха / В.М. Гендугов, Г.П. Глазунов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 240 с.

THE FORECAST OF SOIL BLOWING INTENSITY SOILS OF BELARUSSIAN POLESYE

A.F. Chernysh, N.A. Lihatchevich

Summary

The assessment of potential soil blowing, which confirms the urgency of measure preparation regarding wind erosion soil stability increase including ameliorators application, cultivation systems upgrading and soil protective crop rotations introduction, by the example of wind velocities distribution in the April month according to weather station Slavgorod, is realized. It is shown, that wind erosion-preventive measures realization, permitting to raise initial quadratic velocity for light mineral soils, for example from 5,5 to 7 m/s, reduces predictable wind erosion intensity more than fourfold.

Поступила 16.04.13

УДК 631.524.84:633.37:631.459

ПРОДУКТИВНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР НА ДЕФЛЯЦИОННООПАСНЫХ ПОЧВАХ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

А.Н. Гапонюк¹, А.В. Сорока², Н.Н. Костюченко²

¹*Институт почвоведения и агрохимии, г. Минск, Беларусь*

²*Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси,
г. Брест, Беларусь*

ВВЕДЕНИЕ

Интенсификация земледелия может вызывать как повышение плодородия почв, так и их деградацию. Именно почва в первую очередь страдает от несбалансированных техногенных нагрузок на природную среду. При этом она теряет органическое вещество, ее физические свойства ухудшаются, экологические и продуктивные функции значительно ослабевают. В настоящее время около 2 млрд га почв в мире подвержены деградации, из них 55,6 % приходится на водную эрозию, 27,9 % – на дефляцию, 12,2 % – на химические факторы: загрязнение, засоление, невозполнимые потери питательных веществ [1]. Непосредственным результатом эрозии почв является резкое снижение их производительной способности. Происходит большая потеря питательных веществ, что в первую очередь касается азота, который почти целиком находится в верхнем гумусовом горизонте и практически отсутствует в нижележащих [2].

Почвы с потенциально возможным проявлением дефляции занимают в Полесье 1010,2 тыс. га [3]. В этом регионе преобладают легкие по гранулометрическому составу минеральные и осушенные торфяные почвы, а также деградированные торфяные, которые характеризуются крайне низкой противодефляционной устойчивостью. Это способствует развитию дефляционных процессов. Дефляция на минеральных почвах в условиях Беларуси начинается при скорости ветра 5–6 м/с, на осушенных торфяных – 8–9 м/с. На деградированных почвах, площади которых постоянно увеличиваются, проявление дефляции отмечается при более низких скоростях ветра – 3–5 м/с. При этом повторяемость ветров со скоростью более 3 м/с составляет от 12 до 30 % всех случаев. Поскольку основные факторные нагрузки приходятся на показатели количества дефляционноопасных почв и случаев дефляционноопасных ветров, первый фактор интерпретирован как фактор дефляционного потенциала ветра и дефлируемости почв. Этот фактор на 35 % определяет вероятность возникновения ветровой эрозии [4].

Белорусское Полесье резко отличается от остальной части республики наличием обширных заболоченных пространств, почвы которых в настоящее время осушены и используются в сельскохозяйственном производстве. Сельскохозяйственная освоенность территории составляет от 30 % в Житковичском, Лельчицком, Наровлянском районах до 60–70 % в Буда-Кошелевском, Каменецком, Жабинковском. При столь различных уровнях сельскохозяйственной освоенности доля пахотных земель в составе сельскохозяйственных почв повсеместно превышает 50 %, а в ряде районов достигает 65 % и более (Жабинковский, Каменецкий и др.) [5].

На дефляционноопасных почвах наиболее сильно посеги сельскохозяйственных культур страдают ранней весной, когда почва разрыхлена на больших площадях и растения погибают в результате выдувания и повреждения переносимым мелкоземом. Вместе с почвой при дефляции выносятся семена и неокрепшие всходы растений, а озимые повреждаются из-за засекания, заноса их почвой и обнажения узлов кущения. Летом дефляции подвержены преимущественно чистые пары и поля, занятые пропашными культурами [6]. Восстановление плодородия этих почв приходится возмещать огромными дополнительными затратами, что ведет к увеличению себестоимости сельскохозяйственной продукции.

Процессы деградации земель обуславливаются не только нерациональным их использованием, но и изменением климата. Оно проявляется в расширении территорий, затронутых засухами и засушливыми явлениями [7]. Поэтому для защиты почв от дефляции необходимо включать в севообороты засухоустойчивые многолетние бобовые травы, которые улучшают агрофизические, агрохимические свойства почв и предотвращают возникновение процессов ветровой эрозии, которая наблюдается в Полесском регионе.

Бобовые культуры позволяют вовлечь в процесс производства кормов до 200 кг/га биологического азота, накопить в почве на каждом гектаре органического вещества, эквивалентного его содержанию в 18–20 т подстилочного навоза [8]. Клевер, люцерна, лядвенец и эспарцет ценятся как богатые источники качественного кормового белка. Эти многолетние бобовые травы характеризуются

1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

долголетием, многоукосностью и высокой кормовой продуктивностью. Они хорошие предшественники, способствующие улучшению почв и повышению их плодородия [9].

Цель исследований заключалась в изучении продуктивности возделываемых засухоустойчивых многолетних бобовых культур на дефляционноопасных почвах.

МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полевые исследования проводились в 2010–2012 гг. на опытном стационаре «Мухавец» в ГУСП «Племзавод Мухавец» Брестского района, лабораторные – в ГНУ «Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси».

Объекты исследований:

– типичные для условий Белорусского Полесья осушенные дефляционноопасные почвы (торфяно-минеральные, дерновые заболоченные и дерново-подзолистые заболоченные);

– многолетние бобовые кормовые культуры, адаптированные к почвенно-климатическим условиям Полесья, такие как: клевер луговой (8 кг/га), люцерна посевная (12,0 кг/га), лядвенец рогатый (7,0 кг/га) и эспарцет песчаный (50 кг/га). Нормы высева культур учитывались при 100 % посевной годности семян.

Морфологические особенности и строение исследуемых почв характеризуются описанием почвенных разрезов (опытный стационар «Мухавец»), заложенных на опытном поле в ГУСП «Племзавод Мухавец» Брестского района.

Почва – торфяно-минеральная (содержание органического вещества 29,9 %), подстилаемая с глубины 0,3 м рыхлым песком:

АРТ	0–28 см	черного цвета, влажный, редко корни, плотный, переход ясный (смесь торфа и песка);
В₁G	28–65 см	белесовато-сизого цвета, пятна легкого суглинка сизого цвета, влажный, уплотненный, затеки гумуса по корням растений, переход постепенный (песок рыхлый);
G₁	65–79 см	сизого цвета, уплотненный, влажный, затеки по корням растений черного цвета, переход постепенный (песок рыхлый);
G₂	79–100 см	сизого цвета, сырой, уплотненный (песок рыхлый).

Почва – дерново-глеевая песчаная на водно-ледниковом связном песке, сменяемом с глубины 0,4 м рыхлым песком:

Ап	0–35 см	черного цвета, сухой, уплотненный, комковатой структуры, густо пронизан корнями растений, переход ясный, с затеками (песок связный);
В₁g	35–60 см	желтовато-сизого цвета, влажный, пятна ржавого цвета, затеки черного цвета по корням растений, уплотненный, переход постепенный (песок рыхлый);

B₂G	60–105 см	сизого цвета, пятнышки ржавого, затем черного цвета по корням растений, плотный, переход ясный (песок рыхлый, пятна легкого суглинка);
G	105–150 см	сизого цвета, сырой, плотный (песок рыхлый).

Почва – дерново-подзолистая слабogleеватая песчаная почва на водно-ледниковом связном песке, сменяемом с глубины 0,3 м рыхлым песком, подстилаемая с глубины 1,40 м легким суглинком:

Ап	0–30 см	светло-серого цвета, сухой, бесструктурный, густо пронизан корнями растений, уплотненный, встречаются камни d 5 см, переход ясный с затеками;
B₁g	30–60 см	светло-желтого цвета, много ржаво-охристых пятен, единично корни, влажный, уплотненный, бесструктурный, переход ясный;
B₂g	60–96 см	белесовато-сизого цвета, бесструктурный, влажный, пятна ржаво-охристого цвета, переход постепенный;
B₃Cg	96–135 см	сизого цвета, пятна ржавого цвета, влажный, плотный, пятна легкого суглинка, переход ясный;
Dg	135–150 см	сизого цвета, сырой, плотный (размытый моренный суглинок).

Опыты по изучению сравнительной продуктивности многолетних трав были заложены в 2010 г. в первой декаде мая в 4-кратной повторности с рендомизированным размещением вариантов.

В опыте возделывались на зеленую массу следующие культуры: клевер луговой сорта Янтарный – контроль, люцерна посевная (сорт Будучыня), эспарцет песчаный (сорт Каўпацкі), лядвенец рогатый (сорт Изис).

Общая площадь делянки – 20 м². Мощность пахотного горизонта – 20–25 см. Предшественником под многолетние травы служили зерновые культуры. Агротехника возделывания сельскохозяйственных культур – общепринятая для республики.

Агрохимические показатели пахотных горизонтов изучаемых почв представлены в таблице 1.

Таблица 1

Агрохимические свойства пахотных горизонтов исследованных почв опытного стационара

Почва	pH _{KCl}	Гумус, %	Подвижный P ₂ O ₅ , мг/кг	Обменный K ₂ O, мг/кг
Торфяно-минеральная	5,78	29,61*	192	210
Дерново-глеевая песчаная	5,98	4,18	118	150
Дерново-подзолистая слабogleеватая песчаная	6,12	1,66	92	82

Примечание. Содержание органического вещества.

1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

Обработка почвы включала лущение стерни и зяблевую вспашку. Весной при наступлении физической спелости почвы проводилась культивация с боронованием. Предпосевная обработка почвы осуществлялась комбинированным агрегатом. Посев беспокровный. Под многолетние бобовые культуры внесены фосфорные и калийные удобрения в следующих дозах: торфяно-минеральная почва – $P_{85}K_{120}$, дерново-глеевая – $P_{60}K_{120}$, дерново-подзолистая слабоглееватая песчаная – $P_{50}K_{90}$.

Укос многолетних трав выполнялся один раз в первый год пользования и три раза во второй и третий. Учет урожайности зеленой массы проводился путем скашивания с помощью косилки на высоте 5–6 см от поверхности почвы и взвешивания зеленой массы травостоя в фазу бутонизации – цветения бобовых культур.

Для определения химического анализа кормов отбирался с двух несмежных повторностей средний пробный сноп с массой не менее 1 кг. Расчет показателей продуктивности и химический анализ выполнялись в аккредитованной лаборатории ГНУ «Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси». Сухое вещество определяли по ГОСТ 27548–97 «Корма растительные. Методы определения содержания влаги». Сырой протеин определялся по методу Кейдаля (ГОСТ 13496.4–93). Для определения сырой клетчатки использовался метод Бюхнера (ГОСТ 13496.2–91).

Статистическая обработка экспериментального материала выполнена методом дисперсионного анализа с использованием программы MS Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате полученных данных в ходе исследований (2010–2012 гг.) установлено, что урожайность зеленой массы и сухого вещества многолетних бобовых культур изменялась в зависимости от типа почв (рис. 1, табл. 2).

На торфяно-минеральной почве урожайность зеленой массы и сухого вещества исследуемых трав как по годам, так и в среднем за три года оказалась наибольшей. На дерново-глеевой почве урожайность зеленой массы и сухого вещества снижалась и занимала промежуточное положение относительно торфяно-минеральной и дерново-подзолистой слабоглееватой песчаной.

Самая низкая урожайность зеленой массы и сухого вещества наблюдалась на дерново-подзолистой слабоглееватой песчаной почве вследствие недостатка влаги и низкого содержания питательных веществ.

В среднем за три года на торфяно-минеральной почве урожайность сухого вещества сформирована на высоком уровне и находилась в пределах 44,9–96,2 ц/га в зависимости от видовых особенностей многолетних бобовых трав (табл. 2). На дерново-глеевой песчаной почве урожайность сухого вещества многолетних бобовых трав составила 54,1–87,4 ц/га, а на дерново-подзолистой слабоглееватой песчаной – 18,4–37,4 ц/га.

Следует отметить, что на всех типах почв в среднем за 3 года пользования самую высокую урожайность зеленой массы и сухого вещества среди многолетних бобовых культур сформировала люцерна посевная, а самую низкую – эспарцет песчаный.

В среднем за 3 года эспарцет песчаный сформировал наибольшую урожайность зеленой массы (236,0 ц/га) на дерново-глеевой песчаной почве с наиболее благоприятным водным режимом по сравнению с торфяно-минеральной (208,3 ц/га) и дерново-подзолистой слабоглееватой песчаной (82,1 ц/га).

Клевер луговой и люцерна рогатый по урожайности зеленой массы и сухого вещества в среднем за три года среди многолетних бобовых культур занимали промежуточное положение на всех почвах. Высокая продуктивность клевера лугового отмечалась во второй год жизни на торфяно-минеральной и дерново-глеевой почвах, которая существенно превосходила люцерну рогатую и эспарцет песчаный (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность сухого вещества многолетних бобовых трав в различные годы пользования в зависимости от типа почв, ц/га

Культура	Урожайность сухого вещества, ц/га			
	1 г.п. 2010 г.	2 г.п. 2011 г.	3 г.п. 2012 г.	среднее за три года
торфяно-минеральная почва				
Клевер луговой	26,9	117,4	59,8	68,0
Люцерна посевная	34,4	122,0	132,2	96,2
Эспарцет песчаный	47,4	44,4	43,0	44,9
Лядвенец рогатый	33,3	84,2	76,6	64,7
НСР ₀₅	2,3	5,7	7,1	
дерново-глеевая песчаная почва				
Клевер луговой	15,6	101,0	45,8	54,1
Люцерна посевная	27,3	115,6	119,5	87,4
Эспарцет песчаный	30,5	60,5	64,2	51,7
Лядвенец рогатый	25,2	71,6	65,8	54,2
НСР ₀₅	1,8	7,9	5,0	
дерново-подзолистая слабоглееватая песчаная почва				
Клевер луговой	8,1	65,6	23,4	32,3
Люцерна посевная	6,5	35,4	70,5	37,4
Эспарцет песчаный	10,3	20,4	24,5	18,4
Лядвенец рогатый	10,5	46,1	38,4	31,6
НСР ₀₅	0,8	3,8	3,6	

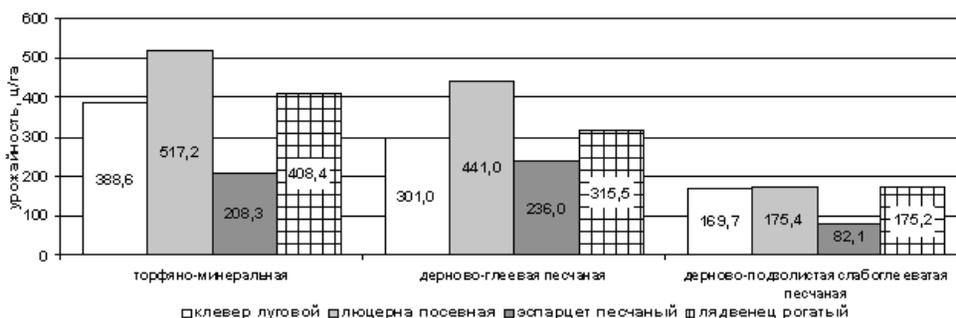


Рис. 1. Урожайность зеленой массы многолетних бобовых культур на различных типах почв (в среднем за 3 года), ц/га

1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

Эспарцет песчаный формировал самую низкую урожайность сухого вещества в среднем за 3 года как на дерново-подзолистой слабоглееватой песчаной почве, так и на других изучаемых дефляционноопасных почвах. Вместе с тем в первый год пользования продуктивность этой культуры была самая высокая по сравнению с другими травами независимо от типа почв.

На дерново-подзолистой слабоглееватой песчаной почве наибольшую урожайность зеленой массы и сухого вещества в среднем за три года сформировала люцерна посевная (37,4 ц/га сухого вещества) в основном за счет высокой урожайности в третьем году пользования. Клевер луговой и лядвенец рогатый по урожайности на данной почвенной разновидности занимали промежуточное положение.

На торфяно-минеральной почве выход кормовых единиц и сбор сырого протеина среди многолетних бобовых трав в среднем за три года оказались наибольшими (рис. 2, 3). На дерново-глеевой песчаной почве выход кормовых единиц и сбор сырого протеина бобовых трав занимали промежуточное положение относительно торфяно-минеральной и дерново-подзолистой слабоглееватой песчаной. Самые низкие показатели отмечены на дерново-подзолистой слабоглееватой песчаной почве.

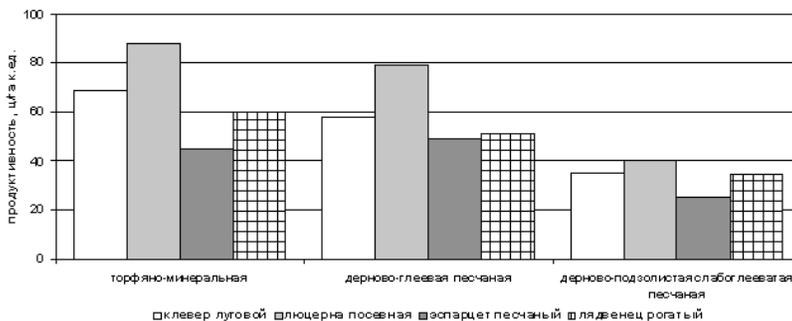


Рис. 2. Выход кормовых единиц многолетних бобовых культур на различных типах почв (в среднем за 3 года), ц/га

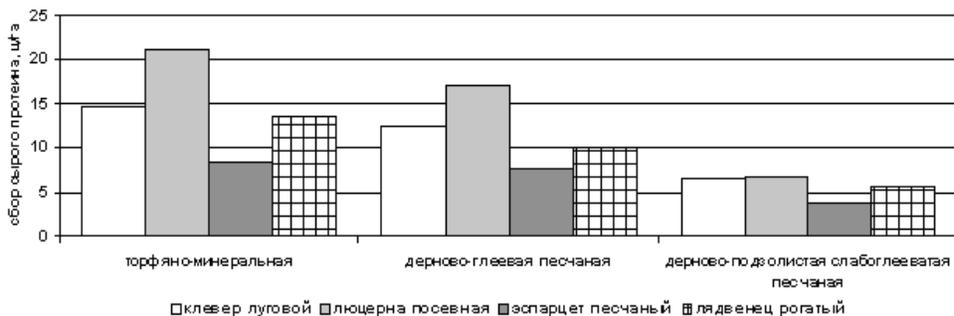


Рис. 3. Сбор сырого протеина многолетних бобовых культур на различных типах почв (в среднем за 3 года), ц/га

Среди многолетних бобовых культур на всех типах дефляционноопасных почв самый высокий выход кормовых единиц и сбор сырого протеина отмечен у люцерны посевной.

Приведенные данные свидетельствуют, что формирование продуктивности многолетних бобовых трав зависит от типа почв, их водного и питательного режимов. Низкое плодородие и дефицит влаги на дерново-подзолистой слабogleевой песчаной почве лимитируют рост и развитие растений, что обусловило формирование низкой продуктивности бобовых трав.

ВЫВОДЫ

1. Выбор вида многолетних бобовых трав для конкретного типа дефляционноопасных почв оказывает значительное влияние на их продуктивность. Установлено, что наибольшую продуктивность многолетние бобовые травы формируют на торфяно-минеральной и дерново-глеевой песчаной почвах.

2. Возделывание многолетних бобовых трав на дерново-подзолистой слабogleевой песчаной почве приводит к резкому снижению их продуктивности.

3. Возделывание люцерны посевной на торфяно-минеральной и дерново-глеевой песчаной почвах в Полесском регионе способствует получению качественного корма с высоким сбором сырого протеина и выходом кормовых единиц по сравнению с другими видами многолетних бобовых трав (клевер луговой, эспарцет песчаный, лядвенец рогатый).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Добровольский, Г.В. Место и роль современного почвоведения в науке и жизни / Г.В. Добровольский // Почвоведение. – 1999. – № 1. – С. 9–14.
2. Жилко, В.В. Водная и ветровая эрозия / В.В. Жилко. – Минск: Ураджай, 1986. – 55 с.
3. Проектирование противоэрозионных комплексов и использование эрозионноопасных земель в разных ландшафтных зонах Беларуси: рекомендации / под ред. А.Ф. Черныша. – Минск, 2005. – 52 с.
4. Черныш, А.Ф. Оценка факторов формирования эрозионных процессов в целях планирования и адаптации противоэрозионных комплексов к почвенно-экологическим условиям Беларуси / А.Ф. Черныш, А.Э. Радюк // Почвоведение и агрохимия. – 2009. – № 2. – С. 23–31.
5. Государственный земельный кадастр Республики Беларусь (по состоянию на 1 января 2008 г.). – Минск, 2008. – 63 с.
6. Почвоведение / И.С. Кауричев [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1989. – 719 с.
7. Roseuzweig, C. Potential impacts of climate change on world supply / C. Roseuzweig, M.L. Parry // Nature. – 1994. – № 367. – P. 133–138.
8. Шелюто, Б.В. Зеленые и сырьевые конвейеры / Б.В. Шелюто, В.Н. Шлапунов, А.А. Шелюто. – Минск, 2008. – 239 с.
9. Гончаров, П.Л. Кормовые культуры Сибири: биолого-ботанические основы возделывания / П.Л. Гончаров. – Новосибирск: Изд-во Новосибир. ун-та, 1992. – 264 с.

PRODUCTIVITY OF PERENNIAL LEGUMES ON WIND EROSION DANGEROUS SOILS OF BELORUSSIAN POLESYE

A.N. Hapanjyk, A.V. Soroka, N.N. Kastsiuhenka

Summary

The data on perennial legume crops productivity on various wind erosion dangerous soils are stated in the article. It is found that the greatest perennial grasses yield was obtained on peat-mineral and sod-gley soils. Forage crops cultivation on sod-podzolic light gley sandy soils leads to sharply decreasing of green mass and dry matter and also raw protein yield.

Поступила 18.04.13

УДК 631.4:528.8

МОНИТОРИНГ ГУМУСОВОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МНОГОСПЕКТРАЛЬНЫХ СНИМКОВ СПУТНИКА LANDSAT 7

С.Г. Черный, Д.А. Абрамов

Николаевский национальный аграрный университет, г. Николаев, Украина

ВВЕДЕНИЕ

Для рационального, экономного и эффективного использования почв необходимо владеть точной информацией об их состоянии. Большое значение мониторинга украинских почв как источника объективных оценок для выработки мероприятий, направленных на их охрану, уже много раз было зафиксировано в различных документах. Это и материалы научных конференций, и монографии (например, фундаментальный труд академика В.В. Медведова [3]), и законодательные акты [например, 2], и правительственные и ведомственные постановления. Организация полноценного мониторинга почв в Украине становится особенно актуальной сейчас, в преддверии реализации заключительной фазы земельной реформы – формирования рынка земель сельскохозяйственного назначения.

Следует отметить, что традиционные методы мониторинга почв и (или) их отдельных свойств, основанные на локальных, одноразовых наблюдениях, не дают адекватной оценки современного состояния почвенного покрова. Давно назрел переход к пространственно-временным методам с использованием современных геоинформационных и аэрокосмических технологий. Последние получают сейчас быстрое распространение вследствие своей оперативности, объективизма и относительной дешевизны, а также уникальных возможностей разового охвата достаточно больших территорий.