

УДК 911.2: 551.2

А.А. Лепешев,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кафедры физической географии БГПУ;
В.Б. Кадацкий,
доктор географических наук, профессор
кафедры физической географии БГПУ;
И.В. Домашевич,
магистрант
кафедры физической географии БГПУ

ПРОЯВЛЕНИЯ ВЕТРОВОЙ ЭРОЗИИ НА ОСУШЕННЫХ ЗЕМЛЯХ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

Введение. К наиболее актуальным экологическим проблемам Беларуси следует отнести деградацию земель. Ветровая эрозия является одной из них. На ее возникновение первостепенное влияние оказала глобальная осушительная мелиорация и последующее иррациональное использование посевных площадей. Основной очаг распространения дефляции почв находится на территории Полесской низменности.

В предлагаемой статье приводится информация о факторах возникновения ветровой эрозии на осушенных минеральных и торфяно-болотных почвах. Авторы работы провели свои полевые эксперименты на ключевых участках, подобранных тридцать лет назад известным ученым-почвоведом Л.М. Ярошевичем, который подробно описал причины и следствия дефляционных процессов на территории Кобринского района в СПК «Верхолесский». В ходе работы были заложены две почвенные катены на минеральных и торфяно-болотных почвах для изучения агрохимических и физических свойств почв, а также получена информация о севооборотах за последние годы на изучаемых ключевых участках. Собранный материал позволил сделать предварительные выводы о деградации почвенного покрова осушенных земель Брестского Полесья.

Цель работы – выявление факторов возникновения ветровой эрозии, степени деградированности торфяно-болотных и минеральных почв на мелиорированных землях Кобринского района.

Анализ литературных данных свидетельствует о том, что явления ветровой эрозии в республике изучались и исследуются в настоящее время ограниченным кругом ученых.

Из всех авторов, изучавших дефляцию почв в полевых условиях, приоритет принадлежит Ю.И. Кришталю и Л.М. Ярошевичу.

Ю.И. Кришталем определены критические скорости ветра для некоторых разновидностей торфяно-болотных почв, продолжительность и время развития ветровой эрозии, структура почвенного потока. Автором исследовалась зависимость интенсивности ветровой эрозии торфяно-болотных почв от скорости ветра, размера незащищенного поля, влажности, состояния поверхности почвы и других причин.

Л.М. Ярошевичем изданы многочисленные публикации по данной проблеме. Совместно с В.В. Жилко им была опубликована монография «Защита почв от ветровой эрозии в БССР», а также «Новое в борьбе с эрозией почв в Белоруссии» [3]. В этих работах детально представлена информация о причинах возникновения дефляционных процессов, дана оценка ущерба от них сельскохозяйственному производству, разработаны мероприятия по минимизации ветровой эрозии на осушенных торфяно-болотных и легких (песчаных) почвах Белорусского Полесья.

Из современных авторов известны работы Н.Н. Бамбалова, В.Я. Туруто, А.Э. Радюк, А.Г. Молчанова и др.

В НИЛ экологии ландшафтов БГУ на современном этапе ведется работа, связанная с определением принципов и комплекса информативных показателей для оценки экологического состояния осушенных агроландшафтов с органогенными почвами. Исследования проводятся сотрудниками лаборатории В.М. Яцухно, Л.Ф. Вашкевичем, С.М. Зайко.

Вопросам деградации почв посвящены серьезные научные исследования академика

НАН Беларуси Н.И. Смяяна и Г.С. Цытрон. В своих работах они рассматривают теоретические принципы построения классификационной схемы антропогенно-преобразованных почв Беларуси, проводят корреляцию исследуемых почв Беларуси с классификациями почв России и Мировой Реферативной Базой Почвенных Ресурсов.

Методы исследования. Исследования проводились в Кобринском районе на территории СПК «Верхолесский». Нами были подобраны ключевые участки на минеральных и торфяно-болотных почвах. Ключевые участки закладывались на тех же площадках, где проводила свои экспериментальные исследования группа Л.М. Ярошевича.

На деградированных торфяно-болотных почвах низинного типа был заложен почвенный профиль длиной 250 м и отобраны образцы почв для проведения в них агрохимических анализов и гранулометрического состава. Глазомерным методом определялись формы микро- и нанорельефа. В алюминиевые бюксы отбирались образцы почв для определения в них процентного содержания влаги. В лабораторных условиях по общепринятым методикам в отобранных почвенных образцах определялись подвижные формы P_2O_5 и K_2O , процентное содержание гумуса, степень насыщенности основаниями, емкость поглощения, Ca, Mg, P, в торфяно-болотных почвах зольность в % [1].

Из архивных материалов СПК «Верхолесский» была получена информация о структуре посевных площадей исследуемых участков за период с 1998 по 2011 г.

Результаты исследования и их обсуждение. Полесье является главным регионом распространения ветровой эрозии. Возникновение этого негативного явления связано и зависит от совокупного воздействия ряда природных и антропогенных факторов [2].

Из всех природных факторов, вызывающих ветровую эрозию, значительную роль играет климат, почвенный покров, топография местности, литология и растительность.

Ведущее место среди них принадлежит климату, в частности ветровому режиму. Ветер является главной причиной развития ветровой эрозии. Не все ветры способны вызвать дефляцию, а только те, которые обладают необходимой критической скоростью, достаточной для отрыва почвы на данной территории. По данным Л.М. Ярошевича, для почв легкого гранулометрического состава такими являются ветры со скоростью 5–6 м/с, для органогенных – 8–9 м/с [5].

В соответствии с ветровым режимом выделяют две формы ветровой эрозии: повседневную (местную) и пыльные бури. Повседневная (местная) ветровая эрозия почв протекает под воздействием ветров со скоростями менее 15 м/с и местных завихрений воздуха, а также небольших порывов ветра. Она проявляется в виде смерчей, поднимающих пыль на большую высоту, или поземки. К этому виду эрозии относятся разрушение и перенос почвы. Повседневной эрозии часто не придается большого значения, но она медленно и систематически разрушает почву, нанося значительный ущерб сельскохозяйственному производству.

Вторая форма дефляции – пыльные бури, возникающие при сильных ветрах, скорость которых превышает 15 м/с. Они охватывают значительную территорию и вовлекают в воздушный поток большие массы почвенного материала, перемещая его как по поверхности, так и на различной высоте.

Развитию ветровой эрозии на Полесье способствует небольшое количество осадков и низкая относительная влажность воздуха [4]. Для региона характерна повышенная сухость климата. Сухая или слабоувлажненная почва легче поддается дефляции, следовательно, чем меньше выпадает осадков и выше температура воздуха, чем засушливее климат, тем больше вероятность проявления ветровой эрозии.

При выпадении дождя влага концентрируется в микропонижениях, что приводит к неравномерному распределению влаги на поверхности почвы [6]. Вследствие этого микроповышения имеют меньшую полевую влажность, что способствует активизации дефляционных процессов при меньших скоростях ветра.

Почвенный покров наряду с климатом играет существенную роль в развитии ветровой эрозии. В пределах Полесской низменности преобладают почвы легкого гранулометрического состава, которые более всего предрасположены к дефляции. На территории хозяйства преобладают минеральные рыхло-супесчаные и песчаные почвы, чередующиеся с мелкозалежными торфяно-болотными почвами, в значительной степени деградированными. Их состояние способствует интенсивному развитию ветровой эрозии.

В 70-е гг. XX в. сотрудниками НИИ «Почвоведения и агрохимии» была проделана большая работа, направленная на минимизацию дефляционных процессов, разработан комплекс почвозащитных мероприятий, применение которых позволило в значительной степени приостановить дефляцию почв. В настоя-

щее время система противозерозионных мероприятий на эрозионно-опасных землях не применяется и процессы ветровой эрозии активизировались.

В таблице приводятся результаты исследований на ключевом участке № 1 с минеральными почвами. В отобранных образцах почв проведены агрохимические и гранулометрические анализы (таблица 1).

Судя по данным гранулометрического состава почвы ключевого участка № 1, в горизонте Апах имеют минимальное количество физической глины 5,7 % с преобладанием мелкого песка и среднего песка. Они, как правило, бесструктурны и сильно распылены.

Результаты агрохимического анализа (таблица 2) свидетельствуют о повышенной кислотности (рН в Апах составляет 5,3), небольшой степени насыщенности основаниями и небольшим содержанием подвижного фосфора (11,5) и калия (5,7).

Органогенные почвы после осушительной мелиорации и длительной эксплуатации претерпели значительные изменения в морфоло-

гическом строении профиля, агрохимических и водно-физических свойствах [8].

В первые годы сельскохозяйственного использования торфяной горизонт представлял собой уплотненный слой, не поддающийся распылению. В связи с ежегодным возделыванием зерновых и особенно пропашных культур на торфяно-болотных почвах произошло постепенное измельчение и распыление торфа, резко возросла степень его разложения и зольность. Частичная или полная потеря подвижных гуминовых кислот привела к разрушению агрегатов и распылению почвы. Понижение уровня грунтовых вод, уменьшение влагоемкости и увеличение коэффициента фильтрации вызвали пересыхание верхних горизонтов торфяной толщи, уменьшилась сила капиллярного поднятия воды у торфа. Произошла быстрая минерализация торфа за счет резкого снижения уровня грунтовых вод. Горизонт А4 приобрел пылевато-порошистую структуру, стал рыхлым и распыленным, потерял связность, и в результате увеличилась податливость к дефляционному переносу [9].

Таблица 1 – Гранулометрический состав

Почва	Обозначение генетического горизонта	Глубина отбора образца	Размер фракций (частиц) в мм и их количество в %					Пыль крупная	Физическая глина	
			Гравий	Песок			0,05–0,01			Мен, 0,01
				3–1	1–0,5	0,5–0,25				
Дерново-подзолистая рыхло-песчаная на мощных флювиогляциальных песках	Апах	0–40	–	4,0	26,0	60,0	4,3	5,7		
	A2	40–70	–	–	29,0	67,4	0,6	3,0		
	B2	70–95	–	–	37,0	60,0	0,6	2,4		
	Cg	95–150	–	3,0	56,0	38,3	0,2	2,5		

Таблица 2 – Агрохимические показатели

№	Обозначение генетического горизонта	Глубина отбора образца в см	Зольность в %	Виды анализов и содержание веществ									
				В м-экв на 100 г почвы					в %		В мг на 100 г почвы		
				рН в КСІ	Гидролитическая кислотность	Кальций	Магний	Сумма поглощенных оснований	Емкость поглощения	Степень насыщенности основаниями	Гумус	Подвижного фосфора	Подвижного калия
				рН	Н	Ca++	Mg++	S	T	V	Hm	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Апах	0–40		5,3	2,7	4,4	1,1	5,5	8,2	67	2,3	11,5	5,7
2	A2	40–70		5,75	0,7	0,9	0,5	1,4	2,1	67	0,2	3,1	2,2
3	B2	70–95		5,55	0,5	0,7	0,5	1,2	1,7	70	0,2	1,9	2,3
4	Cg	95–150		5,75	0,4	0,9	0,6	1,5	1,9	79	0,2	0,8	0,3

Под воздействием процессов дефляции уменьшается мощность торфа и значительно изменяется химический состав. По данным Ярошевича, степень разложения торфа у торфяно-болотных почв увеличивается с 10 (недефлированная разновидность) до 30 %, у торфяно-глеевых – с 15 до 40 %, зольность с 8,3 до 19,2 % и с 12,8 до 26,4 % соответственно [7].

Сопоставив морфологические данные торфяно-болотных почв 70-х гг. XX в. с современными, обращает на себя внимание резкое сокращение мощности аккумулятивного горизонта, превращение органогенных почв в минеральные за счет минерализации торфа и припахивания почвообразующей породы (рисунок).

Выполненный анализ гранулометрического состава в приведенном почвенном разрезе показал, что в горизонте Апах физической глины содержится 8,3 %, пыли – 12 %, а мелкого песка – 62,7 % (таблица 3).

По результатам агрохимического анализа, проведенного на деградированной торфяно-минеральной почве на ключевом участке № 2, можно судить о значительном изменении ее кислотности.

Сумма поглощенных оснований составляет 18,4 м-экв на 100 г почвы, а степень насыщенности основаниями составляет всего 8,7 %, подвижного фосфора (4,7 мг на 100 г), калия (2,8 мг на 100 гр.) (таблица 4).



Рисунок – Деградированная торфяно-минеральная почва

Таблица 3 – Гранулометрический состав деградированной торфяно-минеральной почвы (ключевой участок № 2)

№	Обозначение генетического горизонта	Глубина отбора образца	Размер фракций (частиц) в мм и их количество в %					
			Гравий	Песок			Пыль крупная	Физическая глина
				3-1	крупный	средний		
				1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	Мен, 0,01
1	Апах	33	-	-	17,0	62,7	12,0	8,3
2	B1g	33-53	-	-	45,0	52,3	0,2	2,5
3	B2g	53-96	-	-	54,0	43,5	0,3	2,2
4	C-G	96-115	-	-	39,0	58,4	0,5	2,1

Таблица 4 – Агрохимические показатели деградированной торфяно-минеральной почвы (ключевой участок № 2)

№	Обозначение генетического горизонта	Глубина отбора образца в см	Зольность в %	Виды анализов и содержание веществ									
				В м-экв на 100 г почвы				в %			В мг на 100 г почвы		
				рН в КСІ	Гидролитическая кислотность	Кальций	Магний	Сумма поглощенных оснований	Емкость поглощения	Степень насыщенности основаниями	Гумус	Подвижного фосфора	Подвижного калия
рН	Н	Са ⁺⁺	Мg ⁺⁺	S	T	V	Hm	P ₂ O ₅	K ₂ O				
1	Апах	33	80,75	5,85	2,7	15,5	2,9	18,4	21,1	8,7	–	4,7	2,8
2	B1g	33–53		5,9	0,6	2,4	0,5	2,9	3,5	83	0,4	1,1	1,4
3	B2g	53–96		6,0	0,5	1,2	0,7	1,9	2,4	79	0,3	1,7	1,1
4	C-G	96–115		6,0	0,4	1,0	0,6	1,6	2,0	80	0,3	1,7	0,9

В последние годы наблюдается тенденция возделывания на осушенных землях таких культур, как кукуруза, картофель, сахарная свекла и др. Опыт зарубежных стран свидетельствует, что на органогенных почвах с маломощной торфяной залежью не следует выращивать перечисленные культуры, а отдавать предпочтение многолетним травам [10].

Заключение. Деградация почвенного покрова Белорусского Полесья произошла в результате глобальной осушительной мелиорации в 60–80-х гг. XX в., что привело к возникновению ветровой эрозии на торфяно-болотных и минеральных почвах. Активизации этого процесса способствовало неправильное использование осушенных земель в сельскохозяйственном производстве. В севооборотах присутствовали пропашные культуры и кукуруза. Разработанные ранее противоэрозионные мероприятия для эрозионноопасных земель в настоящее время не применяются.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лелешев, А.А. Полевая практика по почвоведению / А.А. Лелешев, Ю.П. Качков, О.Ю. Панасюк. – Минск: БГПУ, 2001.
2. Белорусское Полесье / Е.Н. Мешечко, А.А. Горбацкий. – Минск: Наука и техника, 2005.
3. Жилко, В.В. Новое в борьбе с эрозией почв в Белоруссии / В.В. Жилко, Л.М. Ярошевич // Охрана окружающей среды. – Минск: Ураджай, 1984.
4. Экология и охрана пойм и низинных болот Полесья: докл. Междунар. конф., 21–24 мая 1997 г. – Минск, 1997.

5. Жилко, В.В. Усовершенствовать существующие и разработать новые системы обработки почвы и почвозащитные технологии возделывания сельскохозяйственных культур на почвах, подверженных ветровой эрозии для зерновых культур: заключительный отчет / В.В. Жилко; Бел. НИИ почвоведения и агрохимии. – Минск, 1981.
6. Ярошевич, Л.М. Земельные ресурсы, их рациональное использование, борьба с эрозией почв: Краткий отчет о результатах научно-исследовательских работ по проблемам земель и защите почв от ветровой и водной эрозии / Л.М. Ярошевич. – Минск, 1975.
7. Ярошевич, Л.М. Защита почв от ветровой эрозии в БССР / Л.М. Ярошевич, В.В. Жилко. Серия. Сельское хозяйство. – Минск, 1979.
8. Ярошевич, Л.М. Формирование и свойства дефлированных почв БССР // Почвенные исследования и применение удобрений. – Минск, 1983. – Вып. 14. – С. 8–13.
9. Ярошевич, Л.М. Опыт районирования территории Белорусского Полесья по потенциальной опасности проявления ветровой эрозии / Л.М. Ярошевич, В.В. Жилко // Почвенные исследования и применение удобрений. 1979. – Вып. 10. – С. 24–43.
10. Особенности проявления ветровой эрозии на осушенных торфяно-болотных почвах и меры борьбы с ней в условиях Белорусского Полесья / Л.М. Ярошевич, Ю.И. Кришталь // Почвенные исследования и применение удобрений. – 1974. – Вып. 5. – С. 40–43.

SUMMARY

Work is devoted to studying of a wind erosion on the territory of the Belarusian Polesye. The special place is given in it to the analysis of factors of a wind erosion, the mechanism of its emergence and its negative influence on a soil cover. Concrete recommendations about minimization of process of a wind erosion are offered.

Поступила в редакцию 06.06.2012 г.