Стратегическая цель снижения негативных последствий разработки калийных солей и рационального использования запасов Старобинского месторождения требует внедрения прогрессивной технологии разработки – селективной отработки запасов второго и третьего калийных горизонтов. Использование селективных гидромеханизированных комплексов позволит сократить отходы калийного производства до 10% и уменьшить оседание земной поверхности на 15–20% [4].

Наряду с крупнейшими запасами калийных солей центральная часть Белорусского Полесья обладает большими запасами строительных материалов, и в частности строительного камня, основное месторождение которого – “Микашевичи” – разрабатывает ГПО “Гранит”. Добыча здесь ведется открытым способом, при этом существенной трансформации или полному разрушению подвергаются практически все компоненты ландшафта и его фундамент: изменяется литологический состав пород, а также режим и химический состав грунтовых и поверхностных вод, частично или полностью разрушаются или загрязняются почвы, наносится ущерб растительному и животному миру. Так, глубина гранитного карьера в Микашевичах в настоящее время достигает 122 м, высота отвалов вскрышных пород – 20–30 м при площади выработок 100–150 га [2]. По химическому составу граниты, диориты, гранодиориты, реже – сиениты, габбро и диабазы, добываемые в карьере, помимо основного породообразующего минерала SiO_2 , количество которого колеблется от 48 до 78%, содержат ряд макроэлементов, например: Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , TiO_2 , CaO , MoO_2 и др. [3]. Кроме того, в горных породах имеются следующие микроэлементы: ванадий, хром, никель, кобальт, медь, свинец, цинк, молибден, олово, стронций, барий, бериллий, цирконий, ниобий, встречаются иттерий, лантал, иттрий, галлий, скандий. Учитывая, что в почвах рассматриваемой территории аккумулируются, например, Ca , Cr , Fe , Al , Mn , V , Cu , Ni [5], то в районе действия ГПО “Гранит” возможно возникновение техногенных геохимических аномалий металлов и их соединений, а это может способствовать накоплению аномальных значений ряда элементов в растениях, организмах животных и т.д.

Кроме того, здесь получили развитие такие негативные физико-геологические процессы, как обвалы и оползни, которые наносят ощутимый урон экономике и требуют постановки стационарных работ. Проблемой является и уменьшение объемов поступающей в карьер из его стенок воды, что также требует дополнительных материальных затрат.

Таким образом, горнодобывающая деятельность оказывает значительное воздействие на природные ландшафты центральной части Припятского Полесья. И если происходящим процессам не придать управляемый характер, то это может привести к необратимым изменениям окружающей среды, деградации ландшафтов этой части и Припятского Полесья в целом. В этой связи необходимо объединить усилия природоохранных ведомств всех трех областей республики, на территории которых расположен рассматриваемый район, для разработки единой программы в области охраны природы.

1. Географія Беларусі: Энцыкл. давед. Мн., 1992.

2. Географические проблемы природопользования в условиях антропогенной деятельности: Сб. науч. тр. Мн., 1992.

3. Демидович Л. А. // Бюл. Белорус. горн. акад. 1997. №1. С.22.

4. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь. Мн., 1997.

5. Перельман А. И. Геохимия ландшафта. М., 1975.

Поступила в редакцию 24.10.97.

УДК 631.6+631.432

В.В.ДОРОХОВА, Н.К.ЧЕРТКО

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТО-ГЛЕЕВАТЫХ ПОЧВ, ОПТИМИЗИРОВАННЫХ МЕТОДОМ ТОРФОВАНИЯ

Ecological value of properties of soddy podzolic soils conditioned with the addition of peat is considered according to transformation, stabilization and equilibrium coefficient.

Методика экологической оценки природного объекта находится на стадии разработки. Главным принципом оценки является состояние биосистемы в зависимости от воздействия экологических факторов, выбор критериев базируется на учете функционально-структурных особенностей биосистем, обеспечивающих их устойчивость, адаптацию и оптимальное развитие. Основными критериями, позволяющими оценить экологическую ситуацию и допустимый уровень нагрузки на биосистему, являются: снижение биопродуктивности, накопление токсических химических элементов и соединений в биоуме и ненарушенность жизненных функций; сохранение полезного генофонда, контролирующего разнообразие биоценозов. При экологической оценке агроландшафтов целесообразно совмещение этих критериев. В ходе конкретных оценочных исследований их набор может быть существенно расширен. При разработке критериев учитывается степень отклонения различных параметров биосистем по сравнению с эталонными, которые характеризуют оптимальное, устойчивое сбалансированное состояние субъекта или исходное состояние исследуемой системы [1].

Нами проводились экономическая оценка основных физических и водных свойств почв, их динамика. Дерново-подзолисто-глееватые супесчаные почвы оптимизированы методом торфования и тем самым трансформированы в легкосуглинистые почвы. Эталоном служил фон (производственный участок почв агроландшафтов), который сравнивался с оптимизированной почвой. Был рассчитан коэффициент трансформации (K_T) – отношение величины любого показателя в оптимизированной почве к величине этих показателей в фоне. Исследования и наблюдения за оптимизированной почвой были начаты в 1979 г., поэтому представляет интерес оценка состояния основных свойств почв в оптимизированном агроландшафте по истечении длительного периода, т.е. оценить устойчивость и равновесие в трансформированном гумусовом горизонте дерново-подзолисто-глеевой легкосуглинистой почве. Естественно, чем устойчивее основные свойства оптимизированной почвы во времени, тем более равновесной является вновь созданная система, которая постоянно испытывает агротехногенное воздействие. Для этой цели нами использовался коэффициент стабилизации (K_C) – отношение величины показателя в оптимизированной почве в настоящее время к его величине в оптимизированной почве в первые годы оптимизации; т.е. через длительный промежуток времени (8–12 лет). Оба коэффициента (K_T, K_C) надежно и весьма просто позволяют оценить экологическую ситуацию в агроландшафтах на любых объектах [2].

Коэффициент трансформации (K_T) рассчитывали по показателям в вариантах опыта и аналогичным показателям фона в один и тот же год (1983 и 1995 гг.): плотность, объемная масса, объемная порозность и полная влагоемкость (табл.1). Исходные данные приведены в табл.2.

Внесение большой массы торфа (300 и 400 т/га) привело к коренному изменению водно-физических свойств дерново-подзолисто-глеевой легкосуглинистой почвы [3]. Это связано прежде всего с уменьшением объемной массы и плотности оптимизированного торфованием горизонта. Значения K_T получены меньше единицы. В данном случае существенная трансформация водно-физических свойств оптимизированной почвы нами целенаправленно изменена для достижения оптимальных параметров. Уже в первые годы оптимизации (1983 г.) пределы колебания K_T составили: по объемной массе 0,91–0,80 (100–400 т/га), по плотности соответственно 0,98–0,94. Величина K_T по объемной массе и плотности снижается с увеличением вносимой дозы торфа. Через 12 лет после начала исследования (1995 г.) значения величины K_T по объемной массе и плотности в сравниваемых вариантах опыта соответственно составили 0,84–0,78 (100–400 т/га) и 0,97–0,95, т.е. практически не изменялись, так как снижение K_T составило сотые доли.

Проведенные исследования показали: обогащение минеральной почвы торфом существенно повлияло на изменение ее водно-физических свойств, что отразилось на улучшении водного и воздушного режима оптимизированного пахотного горизонта [4]. По-иному протекала ситуация порозности и полной влагоемкости, что также содействовало улучшению экологической ситуации. Из табл.1 видно, что значения K_T по порозности и полной влагоемкости увеличились прямо пропорционально количеству добавленного торфа (см. табл.2).

Таблица 1

Кoeffициент трансформации (K_t) водно-физических свойств в 1983 и 1995 гг.

Варианты опыта	Год	Кoeffициента трансформации (K_t)			
		Плотность	Объемная масса	Общая порозность	Полная влагоемкость
Фон+100 т/га абс. сух. торфа	1983	0,98	0,91	1,03	1,13
	1995	0,97	0,84	1,24	1,48
Фон+200 — / —	1983	0,96	0,87	1,06	1,22
	1995	0,96	0,82	1,25	1,52
Фон+300 — / —	1983	0,95	0,83	1,10	1,32
	1995	0,96	0,82	1,25	1,53
Фон+400 — / —	1983	0,94	0,80	1,13	1,41
	1995	0,95	0,78	1,13	1,50

Таблица 2

Водно-физические свойства оптимизированной дерново-подзолисто-глееватой почвы

Год	Варианты опыта	Плотность, г/см ³	Объемная масса, г/см ³	Общая порозность, %	Полная влагоемкость, %
1983	Контроль (фон)	2,56	1,38	48,10	34,85
	Фон+100 т/га абс. сух. торфа	2,50	1,26	49,60	39,36
	Фон+200 — / —	2,46	1,20	51,20	42,67
	Фон+300 — / —	2,44	1,15	52,86	45,96
	Фон+400 — / —	2,40	1,10	54,16	49,24
1995	Контроль (фон)	2,52	1,59	36,90	23,20
	Фон+100 т/га абс. сух. торфа	2,45	1,33	45,71	34,37
	Фон+200 — / —	2,43	1,31	46,09	35,18
	Фон+300 — / —	2,42	1,30	46,28	35,60
	Фон+400 — / —	2,40	1,24	48,33	34,94

Таким образом, если судить по коэффициенту трансформации, метод торфования дерново-подзолисто-глееватой почвы обеспечивает более оптимальный водно-воздушный режим созданного пахотного слоя и как результат – повышение плодородия почв не только в первые, но и в последующие годы. Следует обратить внимание на стабилизацию водно-физических свойств во времени, в течение которого поддерживался положительный баланс органического вещества путем периодического внесения органических удобрений, как и на производственном участке. Это подтверждается замедленной минерализацией одноразово внесенного торфа в 1979 г.

При проведении технологических работ, связанных с большими затратами энергии и времени, как это характерно для способа торфования, необходимо стабилизировать во времени оптимальные показатели. Оценка этих показателей дается нами по коэффициенту стабилизации K_c – отношение величины любого показателя за 1995 г. (Π_n) к величине этого показателя за 1983 г. (год начальной оптимизации) (Π_n):

$$K_c = \Pi_n / \Pi_n.$$

Кoeffициенты стабилизации приведены в табл.3.

Таблица 3

Кoeffициент стабилизации (K_c) водно-физических свойств (среднее за 1983 и 1995 гг.)

Варианты опыта	Кoeffициент стабилизации (K_c)			
	Плотность	Объемная масса	Общая порозность	Полная влагоемкость
Контроль (фон)	0,98	1,13	0,77	0,66
Фон+100 т/га абс. сух. торфа	0,98	1,05	0,98	0,87
Фон+200 — / —	0,99	1,09	0,90	0,82
Фон+300 — / —	0,99	1,13	0,87	0,77
Фон+400 — / —	1,00	1,13	0,89	0,71

Оптимальные показатели объемной массы, плотности, общей порозности и полной влагоемкости в вариантах с внесением 100, 200, 300 и 400 т/га абсолютно сухого торфа стали стабильными, так как коэффициент стабилизации их близок к единице.

Внесение высоких доз органики (торфа) в сочетании с минеральными удобрениями характеризуют возрастающий агротехногенез, который может привести к нарушению равновесия в агроландшафте. Для оценки степени равновесия рассчитывался коэффициент равновесия K_p , который представляет собой отношение величины показателя (Γ) в варианте опыта с большим агротехногенным давлением (Γ_6) к его величине на соседнем варианте опыта с меньшим агротехногенным давлением или дозой торфа (Γ_m):

$$K_p = \Gamma_6 / \Gamma_m.$$

Коэффициенты равновесия представлены в табл.4. Внесение повышенных доз торфа в минеральную почву незначительно изменяет водно-физические показатели, независимо от длительности использования почвы, целенаправленно изменяя равновесие: K_p близок к единице.

Таблица 4

**Коэффициент равновесия (K_p)
в условиях возрастающего агротехногенного давления между вариантами опыта**

Варианты опыта	Год	Коэффициент равновесия K_p водно-физических растворов			
		Плотность	Объемная масса	Общая порозность	Полная влагоемкость
200/100 т/га торфа	1983	0,98	0,95	1,03	1,08
	1995	0,99	0,98	1,00	1,02
300/200 — / —	1983	0,99	0,95	1,03	1,06
	1995	0,99	0,99	1,00	1,01
400/300 — / —	1983	0,98	0,95	1,02	1,07
	1995	0,98	0,99	1,00	1,01

Таким образом, рассчитанные K_t , K_c , K_p в оптимизированной минеральной почве и их анализ указывают на создание благоприятных водно-физических и экологических условий в агроландшафтах под воздействием торфования.

1. Авессаломова И. А. Экологическая оценка ландшафтов. М., 1992.
2. Чартко М. К. // Развіццце геаграфіі Беларусі – вынікі, праблемы, перспектывы: Тэз. дакл. навук. канфер. да 60-годзя геаграфічнага факультэта. 1994. С.105.
3. Дорохова В. В., Шабанова В. И., Иванов Н. П., Куцко И. П. // Актуальные проблемы охраны, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов. Мн., 1985. С.64.
4. Малышев В. А. Мелиорация легких почв суспензией торфа. Мн., 1969.

Поступила в редакцию 31.07.97.