

**Сидорова В.А., кандидат сельскохозяйственных наук,
Институт биологии Карельского научного центра РАН**

*Исследования были выполнены в рамках государственного задания
(темы №0221-2015-0004 и №0221-2014-0009)*

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ В УСЛОВИЯХ КАРЕЛИИ

Аннотация: в работе представлены результаты исследования изменения физико-химических свойств почв в стадии постантропогенного развития. Проведена оценка залежных земель с помощью почвенно-экологического индекса. Показано, что в условиях Карелии наибольшую ценность имеют дерново-подзолистые почвы.

Ключевые слова: залежные земли, свойства почв, динамика изменения, почвенно-экологический индекс

Почва является одним из важнейших биологических ресурсов, обеспечивающих стабильное существование человечества. Рациональное использование и сохранение почвенного плодородия необходимо для оптимизации урожайности агроценозов и поддержания экосистемных услуг почв. Обеспечение воспроизводства плодородия земель возможно только на основе проведения научных исследований с целью прогнозирования дальнейших нарушений в экосистеме при усилении антропогенного воздействия, с одной стороны, и изучения восстановительных сукцессий залежных земель, с другой.

Оценивая залежные земли с позиций современной системы земельного кадастра, необходимо отметить, что после перевода поля в залежь почва временно «отдыхает». Идёт динамичное накопление питательных веществ. Соответственно постепенно повышается значение почвенно-экологического индекса (ПЭИ) этого земельного участка, что в целом увеличивает качественную кадастровую стоимость земли.

Цель исследования – определить основные тренды динамики почвенных экосистем пахотных земель в ходе постантропогенной сукцессии и провести эколого-экономическую оценку плодородия залежных земель.

Согласно архивным данным почвенные исследования сенокосных угодий проводились в 1961-1969 годах в районе деревень Большое и Малое Вороново (Кондопожский район, Республика Карелия; 62 12'54,36"N 34 4'33,78"E и 62 13'41,41"N 34 2'17,09"E). Почвы на исследуемых участках отличались по типу, механическому составу, подстилающим породам. К моменту начала исследований все участки использовались как регулярные сенокосные угодья.

Участок 1: Лугоовсянник бобово-разнотравный. Почва дерново-подзолистая сугли-

нистая среднеокультуренная на завалуненном суглинке.

Участок 2: Обыкновеннополеви́чник злаково-бобово-разнотравный. Почва дерново-подзолистая слабоокультуренная на слабозавалуненной супесчаной морене.

Участок 3: Белоусник злаково-калганово-разнотравный. Почва перегнойно-глеевая супесчаная на аллювиальной супеси.

Участок 4: Щучник обыкновенноосоково-незамечаемовойничный. Почва торфянисто-перегнойно-глеевая суглинистая на древнеозерных суглинках, подстилаемых песками.

Участок 5: Обыкновенноосочник вздутоосоково-собачьеполевичевый. Почва торфяно-глеевая на озерных глинах.

Участок 6: Влажноразнотравник манжеточный. Почва дерново-подзолистая глеевая тяжелосуглинистая на озерных глинах.

Участок 7: Остроосочник топянохвощевый. Почва низинная торфяная.

Более подробное описание участков представлено в работе [2]. Согласно неопубликованным архивным данным, в 1972 году работы на участках 2-7 были прекращены. Участок 1 до 90-х годов использовался как сенокосное угодье. По состоянию на лето 1975 года, участки 2 и 5 сохранили характер луга, участки 3 и 4 – начали зарастать кустарником, на участках 6 и 7 появилась древесная растительность.

В 1963 году было проведено полное описание почвенных профилей на всех участках. В июне 2015 года повторно было проведено повторное описание почвенных профилей на участках 1-5. Участки 6 и 7 располагались близко от болота и озера и к 2015 году территории участков были частично затоплены, начался процесс вторичного заболачивания. Поэтому эти участки были исключены из рассмотрения, как непригодные для сельскохозяйственного использования. Также был

проведен анализ физико-химических свойств и проведена почвенно-экологическая оценка (по данным 1963 и 2015 года).

Почвенно-экологическая оценка производилась на основании свойств почв, климатических показателей и некоторых других особенностей территорий. Величину ПЭИ рассчитывают по формуле, предложенной Л.Л. Шишовым и др. [4]:

$$\text{ПЭИ} = 12,5 (2 - V) \Pi \times K \times A \times \text{ДС}, \quad (1)$$

где: ПЭИ – почвенно-экологический индекс; V – плотность (объемная масса) почвы (в среднем для метрового слоя), г/см³; 2 – максимально возможная плотность почв при их предельном уплотнении, г/см³; Π – «полезный» объем почвы (в метровом слое), г/см³; K – общий климатический показатель, который включает: среднегодовую сумму температур более 10°C; коэффициент увлажнения; поправку к коэффициенту увлажнения; коэффициент континентальности; A – итоговый агрохимический показатель, учитывающий содержание подвижного фосфора и калия, кислотность почв. ДС – коэффициент, дополнительно учитывающий свойства почв; 12,5 – коэффициент, уравнивающий все единицы измерения.

Сравнительный анализ описаний почвенных профилей показал, что наибольшие изменения произошли в верхних горизонтах. На участках 1-3 на минеральных почвах сохранился (старо)пахотный горизонт. Признаки старой распашки очень четко выделяются: в первую очередь границей между пахотным горизонтом и материнской породой. По сравнению с 1963 годом, мощность пахотного горизонта увеличилась на 2-3 см. Увеличение мощности горизонта могло произойти за счет обработки почв, известкования и внесения удобрений. Также на этом участке увеличилась зона проникновения корней. На участке 4 изменений практически не произошло. На участке 5, который никогда не пахался, верхний почвенный горизонт представлен торфянисто-иловатой массой. За 50 лет мощность горизонта уменьшилась с 15 до 11 см. Возможно, такое уменьшение связано со сработкой торфа за счет уплотнения и биохимического разложения. Зона распространения корней также уменьшилась.

Динамика изменения почвенных свойств в поверхностных слоях представлена в табл. 1.

Таблица 1

Динамика изменения почвенных свойств в пахотном горизонте

свойство	участок	1961		1963		1969		2015	
		0-20	20-30	0-20	20-30	0-20	20-30	0-20	20-30
pH _{KCl}	1	5,42	5,16	4,80	4,80	4,70	-	5,35	4,75
	2	4,30	4,75	4,55	4,70	4,30	-	5,54	5,79
	3	4,43	4,35	4,60	4,40	4,00	-	4,54	4,48
	4	5,22	4,49	4,40	4,25	4,25	-	5,12	4,97
	5	4,60	4,55	4,20	4,20	4,00	-	4,35	4,53
C, %	1	2,07	1,39	2,39	2,39	1,94	-	3,08	0,42
	2	1,64	0,22	1,41	0,69	1,63	-	1,92	0,27
	3	3,03	0,86	2,95	0,52	5,35	-	4,55	2,87
	4	16,08	14,75	7,00	3,35	5,64	-	6,77	6,11
	5	22,16	25,55	18,99	5,16	-	-	14,85	9,5
N, %	1	0,22	0,11	0,22	0,14	0,26	-	0,27	0,18
	2	0,21	0,03	0,15	-	0,15	-	0,20	0,09
	3	0,29	0,03	0,38	-	0,37	-	0,17	0,18
	4	1,69	0,97	0,99	0,28	1,03	-	1,08	0,2
	5	2,10	1,65	2,38	2,66	-	-	1,09	0,90
P, %	1	0,20	0,09	0,27	0,32	0,19	-	0,18	0,12
	2	0,13	0,15	0,14	0,19	0,12	-	0,16	0,08
	3	0,13	0,15	0,14	0,12	0,11	-	0,20	0,16
	4	0,25	0,12	0,30	0,11	-	-	0,16	0,11
	5	0,20	0,12	0,26	0,19	0,19	-	0,25	0,17

Как видно из таблицы, наибольшие изменения почвенных свойств произошли на участках 4 и 5. На минеральных почвах произошло снижение уровня кислотности и отмечено некоторое увели-

чение уровня содержания питательных веществ. На участках с верхним торфянистым горизонтом наблюдается обратный процесс.

Такая же тенденция отмечена и для почвенно-экологического индекса. По сравнению с 1963 г., наиболее сильно ПЭИ возрос для участка 2 – с 36 до 42 (главным образом, за счет агрохимического показателя), что позволяет отнести почвы данной территории к низкому агроэкологическому уровню (все остальные участки относятся к очень низкому агроэкологическому уровню). Однако значения ПЭИ для дерново-подзолистых почв соответствует показателям ПЭИ для дерново-подзолистых почв других регионов [1, 3, 5]. Для торфянистых почв ПЭИ значительно меньше. Так, согласно данным 1963 года, наименьшее значение ПЭИ (16) отмечено для низинной торфяной почвы (участок 7).

Таким образом, возможно комплексно оценить состояние почв с помощью ПЭИ, который можно использовать не только для комплексной оценки почв, но и характеристики изменений почвенного

плодородия во времени по отдельным земельным участкам или хозяйствам. При длительном сроке постантропогенного восстановления основные изменения связаны не только с отсутствием влияния хозяйственной деятельности человека, но и с почвенно-климатическими условиями. На торфяных почвах происходит вторичное заболачивание территории, что значительно снижает величину почвенно-экологического индекса и требует дополнительных затрат при проведении мероприятий по восстановлению пахотных земель. На дерново-подзолистых почвах происходит развитие суходольного луга с соответствующей растительностью, что позволяет быстро и без дополнительных затрат вернуть данные агрофитоценозы в сферу хозяйственного использования. Таким образом, в условиях Карелии, расширение площади пахотных угодий целесообразно осуществлять путем распашки залежных дерново-подзолистых почв.

Литература

1. Дубровина И.А. Агроэкологическая оценка на основе новой классификации почв России // Земледелие. 2015. №2. С. 3 – 4.
2. Зайкова В.А. Динамика урожая и луговых фитоценозов в зависимости от экологических условий и внесения удобрений // Ботанический журнал. 1964. Том XLIX. №4. С. 589 – 592.
3. Полякова А.И. Оценка состояния почв сельскохозяйственного назначения на основе почвенно-экологических индексов // Экологический мониторинг, моделирование и проектирование в условиях природных, городских и агроэкосистем / Под общей редакцией И.И. Васенева, Р. Валентини. 2015. М.: ООО "Скрипта Манент". С. 151 – 153.
4. Теоретические основы и пути регулирования плодородия почв / Л.Л. Шишов, Д.Н. Дурманов, И.И. Карманов, В.В. Ефремов. М.: Агропромиздат, 1991. 304 с.
5. Шпедт А.А., Жаринова Н.Ю., Ямских Г.Ю., Александрова С.В. Оценка почв земледельческой части Красноярского края // Отражение био-, гео-, антропоферных взаимодействий в почвах и почвенном покрове. Сборник материалов V Международной научной конференции, посвященной 85-летию кафедры почвоведения и экологии почв ТГУ. Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет. 2015. С. 293 – 296.

References

1. Dubrovina I.A. Agrojekologicheskaja ocenka na osnove novoj klassifikacii pochv Rossii // Zemledelie. 2015. №2. S. 3 – 4.
2. Zajkova V.A. Dinamika urozhaja i lugovyh fitocenozov v zavisimosti ot jekologicheskikh uslovij i vnesenija udobrenij // Botanicheskij zhurnal. 1964. Tom XLIX. №4. S. 589 – 592.
3. Poljakova A.I. Ocenka sostojanija pochv sel'skohozjajstvennogo naznachenija na osnove pochvenno-jekologicheskikh indeksov // Jekologicheskij monitoring, modelirovanie i proektirovanie v uslovijah prirodnyh, gorodskih i agrojekosistem / Pod obshhej redakciej I.I. Vaseneva, R. Valentini. 2015. M.: ООО "Skripta Manent". S. 151 – 153.
4. Teoreticheskie osnovy i puti regulirovanija plodorodija pochv / L.L. Shishov, D.N. Durmanov, I.I. Karmanov, V.V. Efremov. M.: Agropromizdat, 1991. 304 s.
5. Shpedt A.A., Zharinova N.Ju., Jamskih G.Ju., Aleksandrova S.V. Ocenka pochv zemledel'cheskoj chasti Krasnojarskogo kraja // Otrazhenie bio-, geo-, antroposfernyh vzaimodejstvij v pochvah i pochvennom pokrove. Sbornik materialov V Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, posvjashhennoj 85-letiju kafedry pochvovedenija i jekologii pochv TGU. Tomsk: Nacional'nyj issledovatel'skij Tomskij gosudarstvennyj universitet. 2015. S. 293 – 296.

*Sidorova V.A., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.),
Institute of Biology, Karelian Research Centre of RAS*

EVALUATION OF POSSIBILITIES OF USING FALLOW LAND IN AGRICULTURE IN KARELIA

Abstract: this paper presents the results of studies of changes in physical and chemical properties of the soil in the stage of post anthropogenic development. Soil-ecological indexes were calculated to characterize the soil of fallow lands. It is shown that in Karelia the most value are sod-podzolic soils.

Keywords: fallow land, soil properties, the dynamics of change, soil-ecological index