

Агроэкологические свойства почв северо-западной сельскохозяйственной зоны Ростовской области

И.Н. Ильинская, д.с.-х.н., ФГБНУ ФРАНЦ

Научную основу оценки земель составляют почвенно-экологические показатели почв. Отличия в естественном плодородии земель обусловлены различными условиями климата, водно-физическими и агрохимическими свойствами почв, содержанием необходимых для растений питательных веществ, использование которых для питания растений зависит от уровня химизации земель.

При проектировании агроландшафтной организации территории и систем земледелия рекомендовано учитывать такие аспекты экологической оценки, как уровень дегумификации почвы, засоление, заболачивание, переувлажнение, загрязнение почв, с учётом которых разрабатывается зональная система севооборотов, структура посевных площадей, система обработки почвы, почвозащитные мероприятия, система сохранения и повышения плодородия почвы и др. [1].

В связи с этим тема агроэкологизации, направленная на предотвращение деградационных процессов на орошаемых и богарных землях, является актуальной. При этом необходимы дополнительные исследования по выявлению закономерностей изменения почвенно-агроэкологического режима агроландшафтов в условиях естественной влагообеспеченности.

В настоящее время получили распространение следующие природно-экологические методы агроэкологической оценки почв: по показателям почвенного плодородия (водно-физические, физико-химические свойства, обеспеченность почв элементами питания, степень загрязнения тяжёлыми металлами), по существующему бонитету почв (региональные оценки плодородия почв), по биоклиматическому потенциалу (по естественной шкале продуктивности в соответствии с зональными условиями), по почвенно-экологическому индексу и коэффициенту изменения экологических условий, по урожайной цене балла бонитета [2–10].

Материал и методы исследования. Объектами исследования являлись почвы и земли северо-западной сельскохозяйственной зоны Ростовской области. Предмет исследования представляли агроэкологические свойства почв северо-западной сельскохозяйственной зоны.

Цель работы — изучить и дифференцировать агроэкологические свойства почв северо-западной сельскохозяйственной зоны Ростовской области для совершенствования региональных адаптивно-ландшафтных систем земледелия с учётом экологических требований.

При проведении исследования использованы методические разработки В.И. Кирюшина, 2005;

М.И. Лопырева, 2004; Н.С. Скуратова, Л.М. Докучаевой, 2000; С.Я. Бездниной, 1986; И.И. Карманова; 1982; Д.И. Шашко, 1985; Л.В. Кирейчевой, Н.М. Решёткиной, 1997.

В 2013–2015 гг. исследование проводили в северо-западной сельскохозяйственной зоне Ростовской области, включающей Шолоховский, Верхнедонской, Боковский, Чертковский, Миллеровский, Кашарский, Тарасовский, Каменский, Красносулинский районы Ростовской области.

Были изучены основные типы почв, наиболее распространённых на территории зоны. Почвы северо-западной сельскохозяйственной зоны представлены преимущественно чернозёмами южными, за исключением Красносулинского района, где преобладают чернозёмы обыкновенные [11].

Рельеф территории — волнистая равнина, расчленённая овражно-балочной сетью. Площадь зоны составляет 2,35 млн га, из них пашня — 1,37 млн га, или 58,2%, пастбища — 23,4%, лесные насаждения — 10,5% [11].

Климат зоны засушливый и жаркий. Осадков выпадает 414–442 мм в год, за вегетационный период — 213–261 мм при величине сезонной испаряемости 720–850 мм. Гидротермический коэффициент (ГТК) составляет 0,73–0,87. Среднегодовая температура воздуха варьирует в пространстве от 6,5°C в Боковском районе до 8,2°C в Каменском районе [12].

Сумма активных температур за вегетационный период в среднем составляет 2920–3175°C, продолжительность безморозного периода — 165–170 дн. Зима, как правило, малоснежная, умеренно холодная. Глубина промерзания увеличивается от 40 см в Миллеровском районе до 52 см в Верхнедонском. С апреля по октябрь бывает до 90 дней с суховеями. Запасы влаги на зяби весной составляют 125–130 мм в метровом слое, 48–50 — в слое 0–20 см [13] (табл. 1).

Анализ среднесезонных климатических параметров показал высокую теплообеспеченность и низкую влагообеспеченность территории северо-западной зоны Ростовской области. Испаряемость за вегетационный период превышает приход влаги более чем втрое, что показывает коэффициент природной увлажнённости K_u , изменяющийся от 0,28 в Каменском районе до 0,34 в Шолоховском районе, составивший в среднем по зоне 0,31 [13].

При обосновании систем земледелия необходимо учитывать результаты агроэкологического обследования территории основных районов земледелия с привлечением ряда важных комплексных показателей, дающих всестороннюю агроэкологическую характеристику конкретного региона.

1. Климатическая характеристика объектов исследования в северо-западной сельскохозяйственной зоне Ростовской области, среднемноголетние данные

Административный район	Показатель							
	сумма осадков за год, мм	сумма осадков за сезон, мм	средне-годовая температура, °С	сумма температур более 10°С за сезон	испаряемость за сезон, мм	глубина промерзания, см	ГТК за сезон	Ку за сезон
Боковский	440	213	6,5	2920	719	46	0,73	0,30
Верхнедонской	421	243	7,9	3002	734	52	0,81	0,33
Каменский	414	232	8,2	3175	829	51	0,73	0,28
Кашарский	461	237	7,0	2952	758	46	0,80	0,31
Красносулинский	418	236	7,9	3112	802	51	0,76	0,29
Миллеровский	451	261	7,0	2984	796	40	0,87	0,33
Тарасовский	455	261	7,4	2984	796	46	0,87	0,33
Чертковский	442	247	6,7	2946	757	43	0,84	0,33
Шолоховский	444	254	6,9	3054	747	48	0,83	0,34
В среднем по зоне	438	243	7,3	3014	770	47	0,80	0,31

Природные условия зоны обследования отличаются большой неравномерностью распределения влаги и сильной её изменчивостью по годам. В связи с этим в основу должен быть положен комплексный показатель — почвенно-экологический индекс, включающий ряд климатических и почвенных показателей: влагообеспеченность, теплоэнергетический и почвенный факторы, рассмотренные в работах известных учёных Г.Т. Селянинова, 1958; Н.Н. Иванова, 1954; Д.И. Шашко, 1985; И.И. Карманова, 1982.

Оценка эффективности использования земель должна также производиться по комплексу природно-экологических показателей, так как урожайность сельскохозяйственных культур представляет собой функцию множества факторов.

Природно-экологические показатели представляют почвенно-экологический индекс и коэффициент экологической устойчивости агроландшафта. Каждый из природно-экологических показателей включает ряд параметров, учитывающих дополнительные факторы, влияющие на состояние почвенного покрова: сумму активных температур, коэффициент природной увлажнённости, коэффициент континентальности, плотность слоения почвы [3, 7].

Результаты исследования. В нашем исследовании изучались параметры почв северо-западной сельскохозяйственной зоны Ростовской области по природно-экологическим показателям, дифференцированным по классификации почв и степени природной увлажнённости агроландшафта с учётом экологической устойчивости и гидротермического режима территории.

Характеристика объектов — представителей агроэкологической оценки почв — была дана по следующим критериям: экспликация земель, в том числе орошаемых; гидротермический коэффициент, коэффициенты мелиоративной нагруженности и экологической стабилизации ландшафта, доля засоленных и солонцеватых почв, подверженность процессам эрозии и дефляции.

В результате анализа ландшафтно-экологических показателей объектов исследования установлено, что доля пашни почти везде превышает допустимый уровень, составляя 50,9–62,6%, что характеризует ландшафт как неустойчивый. В Шолоховском районе при распаханности 45% земель его можно отнести к слабоустойчивым (табл. 2).

Коэффициент мелиоративной нагруженности низкий (до 2,1%), что связано с небольшой долей орошаемой пашни (5,7% по зоне). Имеются солонцовые комплексы в Чертковском и Боковском районах (10,2–10,9%). Значительную долю в северо-западной зоне (62,5%) занимают земли, подверженные водной эрозии, что более всего наблюдалось в Боковском районе (72,8%). Дефляция проявлялась незначительно, более всего в Шолоховском районе (8,2%), что обусловлено наличием песков на землях сельскохозяйственного назначения.

Состояние ландшафтов, определённое по коэффициенту экологической стабилизации, рассчитанному по отношению средостабилизирующих его элементов к средоразрушающим, для всех объектов исследования определено как нестабильное, с ярко выраженной нестабильностью в Кашарском, Красносулинском, Миллеровском и Тарасовском районах. К условно стабильным более всех приближены показатели Шолоховского района, что наглядно отражено на рисунке 1.

Рассмотрим почвенно-экологические показатели объектов исследования. Экологическое состояние земель, используемых в сельскохозяйственном производстве, характеризуется показателями их качественной оценки, которые показывают значительные колебания оценочного балла пашни по районам северо-западной зоны Ростовской области: от 53 на чернозёмах южных (Каменский район) до 57 на чернозёмах обыкновенных (Красносулинский район).

В соответствии со шкалой оценки среднемноголетняя урожайная цена балла бонитета для озимой пшеницы в северо-западной зоне пространственно варьирует в пределах 45,6–52,6 кг на балл бонитета

2. Ландшафтно-экологические показатели объектов исследования в северо-западной зоне Ростовской области

Административный район	Доля пашни, %	В т.ч. орошаемой, %	Коэффициент мелиоративной нагрузки, %	Засоленность почв Солонцовые комплексы, %	Подвержены водной эрозии, %	Подвержены дефляции, %	Коэффициент экологической стабилизации ландшафта
Боковский	62,1	1,8	2,1	$\frac{0,8}{10,9}$	72,8	0,2	0,53
Верхнедонской	50,9	0,5	0,6	$\frac{0,8}{4,4}$	59,5	3,5	0,76
Каменский	53,8	1,0	1,3	$\frac{1,0}{6,4}$	58,0	2,5	0,65
Кашарский	64,8	0,9	1,1	$\frac{1,2}{5,2}$	50,5	2,3	0,48
Красносулинский	61,5	0,3	0,4	$\frac{0,5}{4,3}$	69,2	–	0,49
Миллеровский	62,6	0,5	0,6	$\frac{1,9}{3,2}$	57,9	2,4	0,49
Тарасовский	60,6	0,1	0,1	$\frac{1,2}{3,4}$	60,6	3,2	0,50
Чертковский	61,5	0,2	0,2	$\frac{1,2}{10,2}$	60,9	1,8	0,52
Шолоховский	45,0	–	0,03	$\frac{0,9}{3,2}$	46,5	8,2	0,96
В среднем по зоне	58,2	5,7	6,9	$\frac{1,1}{5,6}$	62,5	2,6	0,60

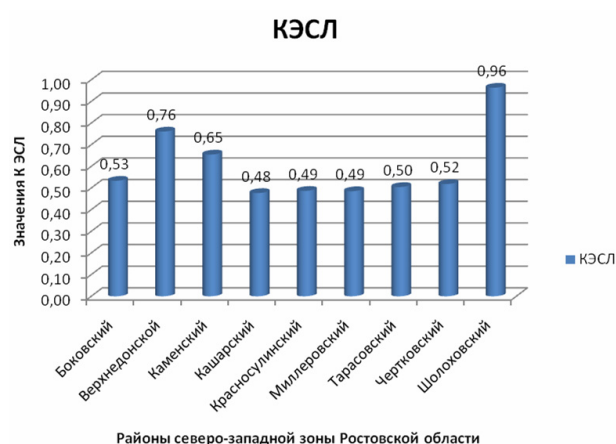


Рис. 1 – Коэффициент экологической стабилизации ландшафта (КЭСЛ) для объектов исследования

с большими значениями в Каменском районе и меньшими в Чертковском районе (табл. 3).

Почвенно-экологический индекс в зоне исследования изменяется в зависимости от качества почв в пределах 48,5–59,6, причём наибольшее его значение получено в Красносулинском районе на чернозёмах обыкновенных, что более наглядно представлено на рисунке 2.

В то же время значения биоклиматического потенциала свидетельствуют об имеющихся резервах повышения урожайности озимой пшеницы в Красносулинском, Тарасовском, Чертковском и Шолоховском районах с учётом бонитета почв и уровня естественной влагообеспеченности.

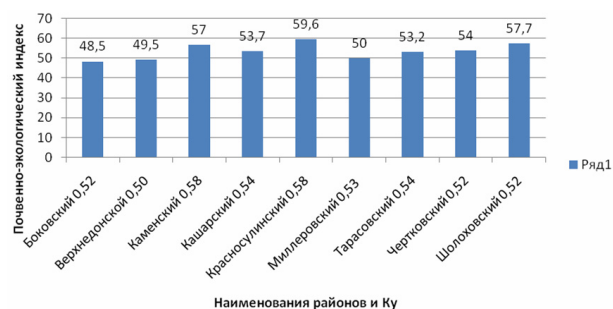


Рис. 2 – Изменение почвенно-экологического индекса почв районов северо-западной сельскохозяйственной зоны с учётом Ку

Выводы. В результате исследования получены данные для расчёта почвенно-экологических показателей северо-западной зоны Ростовской области. Состояние ландшафтов, определённое по коэффициенту экологической стабилизации, с ярко выраженной нестабильностью отмечено в Кашарском, Красносулинском, Миллеровском и Тарасовском районах, в связи с чем необходимо оптимизировать этот показатель. Почвенно-экологический индекс в зоне исследования изменяется в пределах 48,5–59,6, причём наибольшее его значение получено в Красносулинском районе на чернозёмах обыкновенных. Значения биоклиматического потенциала свидетельствуют о резервах повышения урожайности озимой пшеницы в Красносулинском, Тарасовском, Чертковском и Шолоховском районах с учётом бонитета почв и уровня естественной влагообеспеченности.

Современная система земледелия должна быть адаптирована к природно-экологическим

3. Почвенно-экологические параметры объектов исследования северо-западной сельскохозяйственной зоны Ростовской области

Административный район	Тип почвы	Показатель				
		Ky	Б	БКП	Цб, кг	ПЭи
Боковский	чернозёмы южные	0,52	54	2,76	47,9	48,5
Верхнедонской	чернозёмы южные	0,50	54	2,98	46,5	49,5
Каменский	чернозёмы южные	0,58	53	3,70	52,6	57,0
Кашарский	чернозёмы южные	0,54	53	2,93	52,5	53,7
Красносулинский	чернозёмы обыкновенные	0,58	57	3,63	50,7	59,6
Миллеровский	чернозёмы южные	0,53	54	3,16	48,9	50,0
Тарасовский	чернозёмы южные	0,54	55	3,28	49,5	53,2
Чертковский	чернозёмы южные	0,52	55	3,04	45,6	54,0
Шолоховский	чернозёмы южные	0,52	53	3,16	50,4	57,7
В среднем по зоне		0,53	54	3,16	49,4	53,7

условиям, вестись с учётом средообразующего потенциала агрофитоценозов, освоения природоохранных мероприятий и соблюдения требований рационального природопользования, что позволит наращивать масштабы сельскохозяйственного производства и обеспечивать экологическое равновесие окружающей среды, сохранение и воспроизводство плодородия.

Литература

1. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. Методическое руководство/ под ред. В.И. Кирюшина и А.Л. Иванова. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. 784 с.
2. Шашко Д.И., Колосовская В.Н. Сравнительная оценка земли на основе биоклиматического потенциала // Земледелие. 1985. № 9.
3. Карманов И.И. Методика и технология почвенно-экологической оценки и бонитировки почв для сельскохозяйственных культур. М.: ВАСХНИЛ, 1990. 114 с.
4. Методические указания по сертификации почв мелиорированных земель сельскохозяйственного назначения. М.: Минсельхоз России, 2002.
5. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязнённых земель, 1995 г. СПС «Гарант», 2007.
6. Хитров Н.Б. Деградация почвы и почвенного плодородия: понятия и подходы к получению оценок // Антропогенная деградация почвенного покрова и меры её предупреждения: тез. и докл. всерос. конф. Т. 1. М., 1998. С. 8–10.
7. Кирейчева Л.В., Юрченко И.Ф., Яшин В.М. Методические рекомендации по оценке экологической и мелиоративной ситуаций на орошаемых землях. М.: РАСХН, 1994.
8. Савин И.Ю. Анализ почвенных ресурсов на основе геоинформационных технологий: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. М., 2004. 48 с.
9. Ильинская И.Н. Нормативные показатели состояния и использования мелиорированных земель // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: сб. науч. тр. ФГНУ «РосНИИПМ». Новочеркасск: ООО «Геликон», 2010. Вып. 41. С. 37–44.
10. Карманов И.И., Фриев Т.А. Бонитировка почв на основе почвенно-экологических показателей // Земледелие. 1982. № 5.
11. Полуэктов Е.В., Цвылев Е.М. Почвенно-земельные ресурсы Ростовской области: монография / Новочеркасская гос. мелиор. академия. Новочеркасск: УПЦ «НАБЛА» ЮРГТУ (НПИ), 2008. 355 с.
12. Агроклиматические ресурсы Ростовской области. Л.: Гидрометеиздат, 1972. 250 с.
13. Ильинская И.Н. Нормирование орошения и продуктивности агроэкосистем на Северном Кавказе: монография / Рос. науч.-исслед. ин-т проблем мелиорации. Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2004. 99 с.