

# Агроэкологическая оценка потенциала почвенных и земельных ресурсов приазовской зоны Ростовской области

*И.Н. Ильинская, д. с.-х. н., Донской зональный НИИСХ РАСХН*

Основными неблагоприятными явлениями, которые прогрессируют при интенсивном земледелии и приводят к снижению плодородия почвы, являются: эрозия и дефляция почв, подъём уровня грунтовых вод и связанное с ним вторичное засоление и заболачивание, переувлажнение почв, их ошелачивание и осолонцевание, уплотнение и слитизация, дегумификация и обеднение элементами питания. Поэтому особую актуальность приобретают вопросы агроэкологической оценки пахотных земель, направленные на предотвращение деграционных процессов на орошаемых и богарных землях, включая почвенно-климатические показатели, для реализации экологически обоснованных систем земледелия и оптимизации сельскохозяйственного производства [1–5].

Природные условия территории Ростовской области отличаются большой неравномерностью распределения влаги и сильной её изменчивостью по годам. В связи с этим в основу положен почвенно-экологический индекс, включающий влагообеспеченность, теплоэнергетический и почвенный факторы, рассмотренные в работах И.И. Карманова [6].

**Место проведения, объекты исследований.** В 2011 г. были обследованы участки в представительных районах приазовской зоны Ростовской области, расположенные на чернозёмах обыкновенных в различных условиях увлажнения (табл. 1).

1. Районы обследования почвенно-агроэкологических показателей в приазовской сельскохозяйственной зоне Ростовской области

Тип почвы	Районы по $K_y$ для года 75% обеспеченности	
	0,30–0,35	0,25–0,30
Чернозёмы обыкновенные (предкавказские)	Азовский	–
Чернозёмы обыкновенные (североприазовские)	Неклиновский	Аксайский
Чернозёмы обыкновенные	Матвеево-Курганский	Родионово-Несветайский

В качестве репрезентативных хозяйств, представляющих конкретный тип почв в определённых условиях увлажнения, выбраны следующие: СПК «Миусский» Неклиновского р-на, СПК «Родина» Матвеево-Курганского р-на, ИП «Дорошенко» Азовского р-на, ООО «Рассвет» Родионово-Несветайского р-на, отделение «Рассвет» Аксайского р-на.

Выявлено, что существующие методики агроэкологической оценки почв слабо учитывают влияние географических, климатических и антропогенных факторов. Их игнорирование при оценке земель приводит к деградации почв и земель и снижению их продуктивности. Это обусловило необходимость дифференцированного подхода к агроэкологической оценке земель с учётом комплексных показателей, создающих основу для использования пахотных земель.

**Материал и методика исследования.** При проведении исследований использованы методические разработки В.И. Кирюшина; М.И. Лопырева; И.И. Карманова; Л.В. Кирейчевой [4–7].

Характеристика хозяйств – представителей объектов агроэкологической оценки почв проводилась по следующим критериям: экспликация земель, в том числе орошаемых; структура посевных площадей; гидротермический коэффициент, коэффициенты мелиоративной нагруженности и экологической стабилизации ландшафта.

Оценка почв проведена на основе почвенно-экологических индексов по формуле И.И. Карманова [6]:

$$PЭ_u = 12,5(2 - v)n \frac{\sum t^\circ > 10(K_y - 0,05)}{K_k + 100}, \quad (1)$$

где  $PЭ_u$  – почвенно-экологический индекс;  
 $v$  – средняя плотность сложения почвы для метрового слоя;  
 $n$  – полезный (безбалластный) объём почвы в метровом слое;  
 $\sum t^\circ > 10$  – среднегодовая сумма температур более 10°;  
 $K_y$  – коэффициент увлажнения по Н.Н. Иванову [8].

$K_k$  – коэффициент континентальности.

Величина  $K_y$  представляет собой отношение среднегодового количества осадков к среднегодовой испаряемости.

Среднемесячные величины испаряемости определяются по формуле Н.Н. Иванова [8] с привлечением справочных данных:

$$E = 0,0018(t^{\circ} + 25)(100 - a), \quad (2)$$

где  $t^{\circ}$  – среднемесячная температура воздуха;  
 $a$  – среднемесячная относительная влажность воздуха.

$K_y$  – коэффициент увлажнения (отношение годового количества осадков к испаряемости);

$K_k$  – коэффициент континентальности (по Н.Н. Иванову), учитываемый в пределах 130–200.

Величина  $K_k$  определяется по формуле:

$$K_k = \frac{360(t^{\circ}_{\max} - t^{\circ}_{\min})}{\varphi + 10}, \quad (3)$$

где  $t^{\circ}_{\max}$  – среднемесячная температура самого тёплого месяца;

$t^{\circ}_{\min}$  – среднемесячная температура самого холодного месяца;

$\varphi$  – широта местности.

**Результаты исследования.** В результате обследования в Неклиновском районе выявлен излишне высокий коэффициент мелиоративной нагруженности (10,3), а состояние ландшафта, определённое по коэффициенту экологической стабилизации, рассчитанному по отношению

средостабилизирующих его элементов к средоразрушающим, для всех объектов исследований определено как нестабильное (табл. 2).

Показатели почвенного плодородия включают водно-физические, физико-химические и агрохимические свойства почв.

Исследования показали, что все обследованные почвы по агрофизическим свойствам эрозионно устойчивы (количество агрономически ценных агрегатов составляет 71,9–83,8%), кроме Аксайского и Родионово-Несветайского районов, где оно снизилось до 63,2–61,1%; имеют высокую водопрочность (68,0–82,7%), что подтверждается высокими коэффициентами структурности и водопрочности 2,6–4,8 и 2,3–4,8 (табл. 3).

Плотность сложения пахотного слоя находится в допустимых пределах (1,01–1,17 т/м<sup>3</sup>), в то время как влажность этого слоя почвы в Аксайском р-не достигла влажности завядания.

Результаты физико-химических анализов почвенных образцов указывают на то, что водородный показатель, за исключением Аксайского р-на, смещён в сторону щёлочности (7,25–8,26). Судя по величине сухого остатка водной вытяжки из почв (менее 0,1%), засоления почв не происходит (табл. 4).

## 2. Характеристика и экологическая устойчивость объектов исследований

Район обследования	Тип почвы	ГТК за год	Доля пашни, %	в т. ч. орошаемой, %	Коэффициент мелиоративной нагруженности, %	Коэффициент экологической стабилизации
Матвеево-Курганский	чернозём обыкновенный	0,78	74,2	1,4	1,9	0,25
Родионово-Несветайский	чернозём обыкновенный	0,75	70,5	0,1	0,14	0,35
Неклиновский	чернозём обыкновенный (североприазовский)	0,85	72,3	7,4	10,3	0,34
Аксайский	чернозём обыкновенный (североприазовский)	0,86	52,8	7,4	14,1	0,73
Азовский	чернозём обыкновенный (предкавказский)	0,88	66,9	5,2	7,8	0,40
Критерии			до 50		до 10–15	более 3

## 3. Агрофизические свойства почвы в пахотном слое приазовской сельскохозяйственной зоны Ростовской области

Показатель	Район обследования				
	Аксайский	Неклиновский	Родионово-Несветайский	Матвеево-Курганский	Азовский
Эрозионная устойчивость, %	63,2	71,9	61,1	76,2	83,8
Коэффициент структурности	1,7	2,6	1,6	3,3	5,2
Водопрочность, %	71,0	68,1	82,7	72,4	76,6
Коэффициент водопрочности, %	2,9	2,1	4,8	2,7	3,3
Плотность сложения почвы, г/см <sup>3</sup>	1,08	1,24	1,16	1,05	1,03
Максимальная гигроскопичность, %	10,7	11,7	12,7	13,7	10,7
Влажность завядания, %	16,1	17,6	19,05	20,5	16,1
Фактическая влажность почвы, %	16,3	27,2	25,4	27,1	23,4

В то же время отмечена потенциальная опасность натриевого осолонцевания пахотного слоя почв, где доля натрия в почвенно-поглощающем комплексе в большинстве объектов превышает 1% (за исключением Аксайского и Матвеево-Курганского р-нов) и находится в пределах 1,06–2,80%, особенно в Родионово-Несветайском р-не.

Агрохимическая оценка свидетельствует о преобладающем низком и среднем содержании гумуса (3,2–4,5%), нитратного азота (5,0–9,3%), низким и среднем содержании фосфора, среднем и повышенном содержании калия. Исключение составляет объект исследований в Неклиновском районе, где отмечено повышенное содержание нитратного азота и высокое содержание фосфора (табл. 5).

Установлен показатель почвенно-экологического индекса, возрастающий на 9,5–44,7% с повышением степени тепловлагообеспеченности территории. Факторы, лимитирующие плодородие почв, учитываются с помощью показателей плотности сложения и полезного объема почвы. Исходя из этих данных фактический почвенно-экологический индекс, претерпевший изменения в силу антропогенного воздействия, может быть снижен от исходного значения (рис.).

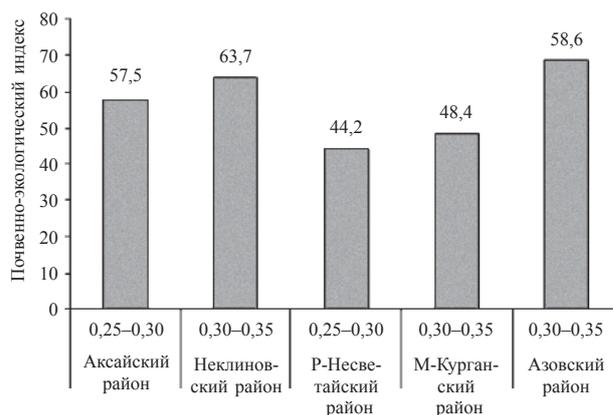


Рис. – Изменение почвенно-экологического индекса чернозёмов обыкновенных в зависимости от коэффициента природной увлажнённости *Ku*

**Выводы.** В результате проведённых исследований получены экспериментальные данные по агроэкологическим свойствам почв приазовской сельскохозяйственной зоны Ростовской области, позволившие провести предварительную агроэкологическую оценку пахотного слоя почв объектов исследований. Рассчитаны значения почвенно-экологического индекса.

#### 4. Физико-химические свойства почвы в пахотном слое на различных типах почв приазовской зоны Ростовской области

Район обследования	Тип почвы	pH водной суспензии	Сумма солей, %	Степень осолонцевания (отношение Na к ППК), %
Матвеево-Курганский	чернозём обыкновенный	8,20	0,050	0,92
Родионово-Несветайский	чернозём обыкновенный	8,02	0,050	2,80
Неклиновский	чернозём обыкновенный (североприазовский)	7,88	0,064	1,06
Аксайский	чернозём обыкновенный (североприазовский)	7,25	0,062	0,60
Азовский	чернозём обыкновенный (предкавказский)	8,26	0,068	1,45

#### 5. Агрохимические свойства почвы в пахотном слое на различных типах почв приазовской сельскохозяйственной зоны Ростовской области

Район обследования	Тип почвы	Азот нитратный, мг/кг	Азот аммонийный, мг/кг	Подвижный фосфор, мг/кг	Обменный калий, мг/кг	Содержание гумуса, %
Матвеево-Курганский	чернозём обыкновенный	9,3	6,7	14,0	320,0	3,2
Родионово-Несветайский	чернозём обыкновенный	7,3	6,8	7,9	316,7	3,9
Неклиновский	чернозём обыкновенный (североприазовский)	26,7	7,6	52,5	370,0	3,2
Аксайский	чернозём обыкновенный (североприазовский)	6,9	5,7	24,6	372,0	4,5
Азовский	чернозём обыкновенный (предкавказский)	9,3	6,2	23,9	336,0	4,0

Результаты работы будут использованы для совершенствования региональных адаптивно-ландшафтных систем земледелия с учётом экологических требований и создания системы мероприятий, обеспечивающих экологическую устойчивость агроэкосистем и эффективность их применения в Ростовской области.

### Литература

1. Ильинская И.Н. Нормирование орошения и продуктивности агроэкосистем на Северном Кавказе: монография. Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2004. 99 с.
2. Почвенно-экологический мониторинг / под ред. Д.С. Орлова и В.Д. Васильевской. М.: Изд-во МГУ, 1994.
3. Петрова Л.Н., Желинакова Л.И., Катаргин И.Ю. Оптимизация элементов адаптивно-ландшафтных систем земледелия на основе агроэкологической типизации земель и выявление преобладающих ландшафтных таксонов // Рациональное природопользование и сельскохозяйственное производство в южных районах РФ. М.: Современные технологии, 2003. С. 44–49.
4. Лопырев М.И. Экологизация земледелия на ландшафтной основе: науч.-практич. пособие. Воронеж: Полиарт, 2004.
5. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий: методич. рук-во / под ред В.И. Кирюшина и А.Л. Иванова. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. 784 с.
6. Карманов И.И. Методика и технология почвенно-экологической оценки и бонитировки почв для сельскохозяйственных культур. М.: ВАСХНИЛ, 1990. 114 с.
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. Иванов Н.Н. Об определении величин испаряемости // Известия ВГО. 1954. № 2. Т. 86. С. 189–196.