



Агроекологія, радіологія, меліорація

УДК 631.48:631.587

© 2019

ОЦІНЮВАННЯ ПРОДУКЦІЙНИХ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ЗАСОЛЕНИХ І СОЛОНЦЕВИХ ҐРУНТІВ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

С.А. Балюк¹, О.М. Дрозд²

¹доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН

²кандидат сільськогосподарських наук

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»

вул. Чайковська, 4, м. Харків, 61024, Україна

e-mail: ¹pochva@meta.ua, ²elena_drozdz@ukr.net

Надійшла 2.10.2018

Мета. Розробити систему оцінки продукційних екосистемних послуг засо-
лених і солонцевих ґрунтів півдня України. **Методи.** Польові, лабораторні
дослідження, системний аналіз. **Результати.** Досліджено чорноземи півден-
ні різного ступеня природного й іригаційного засолення та солонцюватості
у межах Ігулецької зрошувальної системи (у Херсонській та Миколаїв-
ській обл., на півдні України) для розробки системи оцінки продукційних
екосистемних послуг засоленних ґрунтів України. Запропоновано алгоритм
оцінки продукційних екосистемних послуг засоленних ґрунтів України. Він
включає ґрунтово-меліоративне обстеження, оцінку сучасного еколого-
агромеліоративного стану земель, оцінку сприйнятливості екосистемних
послуг до різних видів меліорації. Установлено, що еколого-агромеліора-
тивний стан більшості незрошуваних земель задовільний; ґрунтів, зрошу-
ваних способом дощування і виведених з іригації, — добрий і задовільний
залежно від рівня залягання і мінералізації підґрунтових вод; ґрунтів, зро-
шуваних краплинним способом — незадовільний. Запропоновано 10-балову
шкалу оцінки продукційних екосистемних послуг засоленних і солонцевих
ґрунтів з використанням методів цифрової картографії. Оцінювання рівня
надання продукційних екосистемних послуг ґрунтами пілотних територій
згідно із запропонованою системою показників свідчить, що ділянок з до-
брим рівнем надання продукційних екосистемних послуг практично немає,
задовільний рівень мають 14 ділянок і незадовільний — 1. Незадовільний
рівень надання продукційних екосистемних послуг зумовлений переважно
близькими рівнями залягання ґрунтових вод. **Висновки.** Запропонований
методичний підхід відкриває можливості повнішого використання потенці-
алу продукційних функцій засоленних ґрунтів способом диференціації мелі-
оративних навантажень і їх адаптації до функціонування біологічних систем.

Ключові слова: ґрунти, засолення, солонцюватість, еколого-агромеліоративний стан, продукційні екосистемні послуги, оцінка.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201901-09>

Ключовою метою Програми сталого розвитку на період до 2030 р., прийнятою 15 вересня 2015 р. країнами — членами ООН, є подолання продовольчої кризи у світі, регування на кліматичні зміни та раціональне управління природними ресурсами [1]. Визнання центральної ролі ґрунтових ресурсів у гарантуванні продовольчої безпеки і усвідомлення їхнього незаперечного значення в адаптації до змін клімату та збереження біорізноманіття вирізнило ґрунти серед найважливіших пріоритетів і зумовлює потребу змін наявних методів ведення сільського господарства [1–3]. Екологічно безпечне землекористування, в основі якого, насамперед, здатність ґрунтів зберігати свої екологічні функції за зовнішнього впливу антропогенних чинників, є невід’ємним складником сталого розвитку. Тому для забезпечення високої продуктивності управління ґрунтовими ресурсами має здійснюватися на основі принципів стійкості й екосистемного підходу [3].

У світі активно досліджують питання екосистемних послуг ґрунтів, зокрема різні види їхньої оцінки [4–8]. Екосистемні послуги — це прямий або непрямий внесок, який екосистеми створюють для благополуччя людини. Вирізняють постачальні (забезпечуючі, продукційні), регулюючі і культурні послуги, що безпосередньо впливають на людей, і підтримувальні, необхідні для збереження інших послуг [4]. У Всесвітній хартії ґрунтів наголошено, що використання ґрунтів вважається раціональним, якщо всі екосистемні послуги, що надаються ґрунтами, зберігаються або поліпшуються без значного погіршення їхніх функцій, які роблять можливим надання таких послуг [3]. Оцінка екосистемних послуг покликана оцінити вплив екосистемних змін на благополуччя людини і науково обґрунтувати заходи, потрібні для поліпшення якості навколишнього середовища, забезпечення сталого використання екосистем і сталого розвитку. Практичний облік екосистемних послуг здійснюють у багатьох країнах світу.

Лідерами є країни Євросоюзу, для багатьох з яких оцінки екосистемних послуг було виконано на національному рівні.

Щороку зростає роль України як аграрної країни в гарантуванні продовольчої безпеки Європи і світу, тому основними екосистемними послугами ґрунтів, що використовуються в сільському господарстві, є виробництво біомаси, тобто продукційні послуги. Україна є однією з найбільш освоєних держав світу у сільськогосподарському відношенні. Станом на 1 січня 2017 р. земельний фонд України становив 60,4 млн га, або близько 6% території Європи, сільськогосподарські угіддя — близько 19% загальноєвропейських, зокрема рілля — близько 27%. Показник площі сільськогосподарських угідь у розрахунку на одну особу є найвищим серед європейських країн і становить 0,9 га, у тому числі 0,7 га ріллі (середній показник європейських країн — 0,44 і 0,25 га відповідно). Загалом площа сільськогосподарських земель — 42,7 млн га, або 70% площі усієї території країни, а площа ріллі — 32,5 млн га, або 78,4% усіх сільськогосподарських угідь [8]. Проте у структурі земельних ресурсів країни та землекористуванні виявлено значні диспропорції, поглиблення яких може становити загрозу для навколишнього природного та життєвого середовища, а також для ефективності господарської діяльності та стійкого розвитку національної економіки загалом [9, 10].

Більше половини території України — у зонах недостатнього та нестійкого зволоження, почастишали затяжні періоди посух, тому продовольче та ресурсне забезпечення країни, як і багатьох країн світу, значною мірою залежить від стану та ефективності використання ґрунтів меліоративного фонду. Одним із найсерйозніших проявів деградації ґрунтів у цій зоні є їх засолення і осолонцювання [10–13].

Меліорація засолених і солонцевих ґрунтів є частиною єдиної системи взаємопов’язаних способів управління їх родючістю і дає змогу істотно знизити ризики втра

урожаю через несприятливі й екстремальні природно-кліматичні умови, підвищити родючість ґрунтів, поліпшити екологічний стан, створити гарантований продовольчий фонд. Використання будь-яких заходів з управління родючістю ґрунтів є, власне, втручанням у природний ґрунтотворний процес, наслідком якого є зміни екосистемних послуг ґрунту. Ці зміни можуть зумовлювати різний ступінь стійкості й адаптації екосистеми до нових умов функціонування.

З огляду на зростаючі екологічні ризики, пов'язані зі зміною клімату, зростає визнання того, що управління використанням та охороною земель потрібно здійснювати для підтримки багатофункціональності природних і керованих екосистемних послуг ґрунтів засолених ландшафтів через застосування збалансованих меліоративних навантажень. Це дасть змогу планувати і впроваджувати екологічно й економічно виважені, адаптовані до змінюваних ґрунтово-кліматичних і соціальних умов, принципи і технологічні рішення, спрямовані на стале управління засоленими і солонцевими ґрунтами.

Мета досліджень — розробити систему оцінки продукційних екосистемних послуг засолених і солонцевих ґрунтів півдня України.

Методика досліджень. Дослідження проведено в 2016–2017 рр. на пілотних територіях Інгuleцької зрошувальної системи. Ґрунтовий покрив — переважно чорноземи південні і темно-каштанові ґрунти легкоголистоного і важкосуглинкового гранулометричного складів різного ступеня природного й іригаційного засолення і солонцюватості [14].

На основі аналізу космічних знімків, картографічної інформації, літературних джерел, результатів попередніх досліджень для оцінки поточного еколого-агромеліоративного стану було обрано 15 пілотних територій. До них входять незрошені, зрошені (з системами дощування і краплинного зрошення) масиви і території, на яких припинено зрошення (далі вилучені зі зрошення земельні масиви) з різним рівнем підґрунтових вод: 12 із рівнем 1–4 м і 3 — з рівнем більше 5 м. Для визначення сприйнятливості екосистемних послуг засолених і солонцюватих ґрунтів до меліоративних впливів проводили порівняльне вивчення параметрів

ґрунтових показників на об'єктах-аналогах в умовах тривалих стаціонарних дослідів. Досліджувані меліоративні заходи: хімічні способи поліпшення якості зрошувальних вод, хімічна меліорація ґрунтів (різні дози внесення фосфогіпсу), меліоративна плантажна оранка на глибину 60–65 см.

Аналітичні дослідження складу ґрунту, зрошувальних, підґрунтових вод та якості сільськогосподарської продукції проведено в атестованих лабораторіях Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», згідно з наявною в Україні нормативно-методичною базою.

Результати досліджень. Аналіз проб зрошувальних вод свідчить, що в період проведення дослідження їх загальна мінералізація становила 0,9–1,9 г/дм³, значення показника рН змінювалося від нейтрального до слаболужного ступеня (6,9–7,4), тип солей — сульфатно-хлоридний магнієво-натрієвий. Якість зрошувальної води, згідно з ДСТУ 2730: 2015 і ДСТУ 7286:2012, відповідала 2-му класу — обмежено придатна для зрошення за безпекою засолення і осолонцювання ґрунтів зрошувальної системи і 1-му класу — придатна для зрошення за безпекою підлучення і за екологічними критеріями.

Ґрунти в межах пілотних територій на незрошуваних ділянках характеризуються глибиною залягання підґрунтових вод 4–5 м, ділянках, зрошуваних способом дощування, — 3–3,5, вилучених зі зрошення ділянках — 2–3,5, ділянках, зрошуваних краплинним способом, — 1–2 м. Хімічний склад ґрунтових вод — сульфатний магнієво-натрієвий або натрієво-магнієвий, мінералізація — 1,9–3,1 г/дм³ (слабомінералізовані).

Ґрунти незрошуваних контрольних майданчиків були незасоленими (вміст токсичних солей — 0,05–0,08%). Слабкий ступінь засолення чорноземів південних спостерігався переважно на ділянках застосування краплинного зрошення, окремих масивах зрошення дощуванням (вміст токсичних солей у шарі 0–100 см — 0,15–0,18%) і виведених зі зрошення ділянках (вміст токсичних солей у шарі 0–100 см — 0,23%).

Сумарна іригаційна і природна солонцюватість ґрунтів слабого ступеня

спостерігалася переважно в шарі 0–50 см тільки зрошуваних різними способами (дощуванням і краплинним зрошенням) і виведених зі зрошення ґрунтів пілотних територій і зумовлена значною мірою вмістом увібраного калію, яким природно збагачені ґрунти досліджуваного регіону. Цим ґрунтам також властиві агрофізичні ознаки солонцюватості (підвищена щільність складення і брилистість структурних макроагрегатів). Ореоли засолення і солонцюватості динамічні і залежать від гідрогеолого-меліоративних умов території в різні роки.

Уміст загального гумусу в орних шарах досліджуваних ґрунтів усіх пілотних територій коливається в межах 2,6–3,8%, що відповідає середньому і підвищеному ступеням гумусованості. Такий уміст гумусу є природною характеристикою ґрунтів досліджуваної зони. Достовірних змін умісту гумусу залежно від меліоративного впливу на етапі проведення досліджень не виявлено. Вміст мінерального азоту в ґрунтах коливався на рівні середнього і низького ступенів забезпеченості. Забезпеченість рухомими формами фосфору переважно підвищена і висока, іноді середня, рухомими формами калію — дуже висока в ґрунтах усіх пілотних територій (ДСТУ 4362). Ґрунти на глибині 0–50 см важкими металами не забруднені.

Еколого-агромеліоративний стан зрошуваних способом дощування та вилучених зі зрошення земель з рівнем підґрунтових вод більше 5 м оцінено як добрий, 3,5–4 м — задовільний, 2–3 м — незадовільний. Така оцінка зумовлена наявністю слабого ступеня солонцюватості, середнім умістом органічної речовини та мінерального азоту і рухомого фосфору, що є недостатнім для максимальної реалізації потенціалу продуктивності сільськогосподарських культур. За умови відновлення зрошення виведених зі зрошення ґрунтів водою 2-го класу існує небезпека подальшого іригаційного засолення і осолонцювання чорноземів південних через можливість підйому мінералізованих підґрунтових вод до критичних рівнів. Еколого-агромеліоративний стан пілотних територій з краплинним зрошенням оцінено як незадовільний. Досліджувані ділянки характеризуються вихідним рівнем

залигання підґрунтових вод близько 2 м. В умовах краплинного зрошення це призводить до періодичного підтоплення ґрунтів. За таких гідрогеологічних умов ґрунтові води безпосередньо впливають на ґрунтовий профіль, змінюючи його морфологічну будову. Виявлено інтенсивні процеси оглеювання, а також, в разі підвищення мінералізації ґрунтових і зрошувальних вод — засолення і осолонцювання, що спостерігалася на досліджуваних землях.

Вивчення ефективності різних меліоративних впливів (хімічної меліорації зрошувальних вод, ґрунтів, меліоративної плантажної оранки) на продуктивність вирощуваних культур свідчить, що їх застосування забезпечувало збільшення врожайів сільськогосподарських культур порівняно з варіантами без меліорації. Ефективність меліоративних заходів і їх післядії зростає за поєднання з іншими агротехнічними заходами. Найтривалішу післядію на врожайність культур має меліоративна плантажна оранка (до 30% у незрошуваних умовах і до 50% у зрошуваних, тривалість післядії — понад 50 років). Порівняння меліоративних ефектів і тривалості післядії свідчить про їх зростання в ряду хімічна меліорація зрошувальних вод < хімічна меліорація ґрунтів < меліоративна плантажна оранка [10, 13–15].

Оцінку продукційних екосистемних послуг засолених і солонцевих ґрунтів (чорноземів південних і темно-каштанових ґрунтів) в умовах півдня України, згідно з результатами наших досліджень, пропонуємо проводити за 10-бальною шкалою за переліком показників (таблиця). Параметри показників мають 3 градації: рівень добрий (10 балів); задовільний (5 балів); незадовільний (0 балів) [16].

Застосування для зрошення вод 1-го класу (придатних для зрошення за агрономічними й екологічними критеріями) оцінюється в 10 балів, оскільки за використання їх для зрошення [10, 16], за високої культури землеробства, при застосуванні науково обґрунтованої системи удобрення має місце окультурення ґрунтів і формування високопродуктивних агроценозів. У разі застосування для зрошення вод 2- і 3-го класів (обмежено придатних і непридатних за

Показники оцінки продукційних екосистемних послуг засолених і солонцевих ґрунтів півдня України і їх параметри

Показник оцінки	Рівень надання послуг, балів		
	10 (добрий)	5 (задовільний)	0 (незадовільний)
Якість зрошувальної води за агрономічними критеріями, клас	1-й	2-й	3-й
Середня за вегетаційний період глибина залягання рівня підґрунтових вод, м	Більше 5	Критична — 5	Менше критичної
Мінералізація підґрунтових вод, г/дм ³	—	Менше 3	Більше 3
Ступінь: засолення ґрунту (шар 0–100 см)	—	Слабкий	Середній, сильний
солонцюватості ґрунту (шар 0–30 см)	—	»	» »
забезпечення нітратним та амонійним азотом (шар 0–50 см)	Високий	Середній, підвищений	Дуже низький, низький
забезпечення рухомих фосфором (шар 0–30 см)	»	Середній, підвищений, дуже високий	» »
забезпечення обмінним калієм (шар 0–30 см)	Високий	Середній, підвищений	Дуже низький, низький, дуже високий

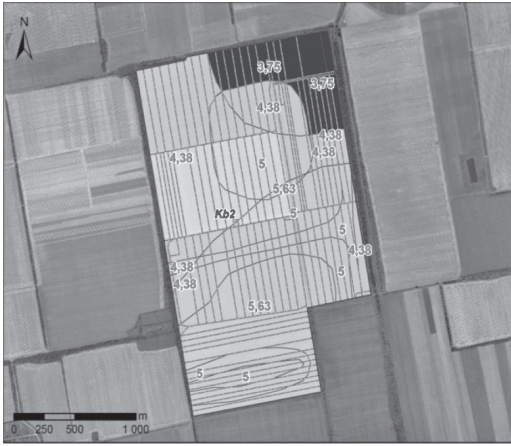
агрономічними й екологічними критеріями) розвивається цілий ряд ґрунтово-деградаційних процесів (засолення, осолонцювання, підлуження та ін.) спочатку в слабкому, а за тривалого зрошення — у середньому й сильному ступенях. За таких умов деградаційні зміни зумовлюють неможливість повного відтворення ресурсів ґрунтової родючості, призводять до неухильного зниження врожайності. Відповідно їх пропонується оцінювати у 5 та 0 балів.

Гідрогеологічні показники є взаємопов'язаними. За глибини залягання підґрунтових вод більше 5 м вони не впливають на ґрунтовий профіль, тому за будь-якої їх мінералізації обидва показники оцінюються в 10 балів. За глибини залягання підґрунтових вод від критичної до 5 м вони періодично впливають на нижню частину ґрунтового профілю завдяки капілярному підняттю. Це може спричиняти розвиток негативних процесів (оклеювання, засолення, осолонцювання до слабкого ступеня), що знижує оцінку цих показників до 5-ти балів. Якщо водночас мінералізація підґрунтових вод перевищує 3 г/дм³, то можливе засолення ґрунто-підґрунтя до середнього ступеня, що знижує оцінку показника «мінералізація підґрунтових вод» до 0 балів. За глибини залягання підґрунтових вод менше

критичної вони регулярно інтенсивно впливають на ґрунтовий профіль, що спричиняє інтенсивний розвиток процесів оглеювання, засолення, осолонцювання, створює вкрай несприятливі умови для росту і розвитку культурних рослин через погіршення водного, газового, поживного і біологічного режимів і знижує оцінку обох показників до 0 балів незалежно від мінералізації підґрунтових вод.

Ступінь засолення ґрунту (шар 0–100 см) і ступінь солонцюватості ґрунту (шар 0–30 см) зумовлюють ряд інших взаємопов'язаних властивостей (агрофізичних, фізико-хімічних та ін.), що впливає на ступінь виконання ґрунтами продукційних екосистемних послуг. Зростання ступеня прояву цих процесів посилює їх негативний вплив на ґрунтові властивості. Наявність середнього і сильного ступенів засолення і солонцюватості ґрунтів зумовлює оцінку за цим показником у 0 балів.

Уміст поживних речовин оцінюється за рівнями забезпеченості ними ґрунтів відповідно до наявної в Україні нормативної бази (ДСТУ 4362). «Дуже високий» рівень умісту рухомого фосфору (шар 0–30 см) пропонується оцінювати у 5 балів, оскільки такий уміст для культурних рослин не є оптимальним і може завдавати певної шкоди. «Дуже високий» рівень умісту обмінного



Об'єднання картосхеми надання продукційних екосистемних послуг ґрунтами пілотної території з даними кадастрової карти (на прикладі зрошуваної пілотної території):
 □ — земельні ділянки; рівень надання екосистемних послуг: ■ — незадовільний (0–4); ■ — задовільний (4,1–7); ■ — добрий (7,1–10)

калію пропонується оцінювати у 0 балів, оскільки калій є солонцюючим катіоном і в умовах зрошення обмежено придатними за безпекою осолонцювання водами може зумовлювати погіршення цілого ряду ґрунтових режимів і властивостей.

Узагальнену оцінку постачальних екосистемних послуг пропонується здійснювати за формулою:

$$E = \sum_{1}^n e : n,$$

де E — узагальнена оцінка надання постачальної екосистемної послуги на засолених меліорованих ґрунтах півдня України, балів; e — оцінка окремого показника, балів; n — кількість показників (у нашому випадку 8).

Для загальної оцінки надання продукційних екосистемних послуг пропонується така градація її рівнів: незадовільний — від 0 до 4-х балів (зниження продуктивності

більше 30% від запланованої); задовільний — від 4,1 до 7 балів (зниження продуктивності до 30% від запланованої); добрий — від 7,1 до 10-ти балів (урожайність на рівні запланованої).

Для оцінки продукційних екосистемних послуг ґрунтів використовували картографічний метод. Водночас застосовували розроблену серію картосхем за показниками еколого-агromеліоративного стану ґрунтів пілотних територій. Отримані в результаті оцифровки набори векторних об'єктів (полігонів) лягли в основу оверлейного аналізу, проведеного способом накладення полігонів на пілотних територіях, що досліджуються, і об'єднання їх атрибутивних даних. Аналіз виконано за допомогою інструменту Intersect з модуля Spatial Analyst у програмі ArcGIS 10.2. Цей інструмент розраховує геометричний перетин вихідних даних за окремими показниками і для кожного перетину виконує об'єднання атрибутивних даних усіх полігонів, які беруть участь у перетині. Отже, кожну досліджувану територію було розділено на полігони перетину, для кожного з яких отримані об'єднані атрибутивні дані. Ці дані інтерпретовано в бали за пропонованою системою і розраховано середній бал для кожного полігону перетину. На завершальному етапі було присвоєння кожному полігону, що утворився після перетинів вихідних полігонів, категорії стану, виходячи з отриманого середнього бала за шкалою виконання рівня продукційних екосистемних послуг. Отримані результати відображено на підсумкових картосхемах (рисунок).

Оцінка надання продукційних екосистемних послуг ґрунтами пілотних територій відповідно до запропонованої системи свідчить, що ділянок з хорошим рівнем майже немає, задовільний рівень мають 14 ділянок і незадовільний — 1. Незадовільний рівень надання послуг був зумовлений переважно близькими рівнями залягання слабomінералізованих підґрунтових вод.

Висновки

Запропоновано систему оцінки продукційних екосистемних послуг засолених

і солонцевих ґрунтів півдня України, яка ґрунтується на результатах визначення

еколого-агромеліоративного стану земель пілотних територій і сприйнятливості екосистемних послуг засолених і солонцюватих ґрунтів до різних видів меліорації. Оцінку продукційних екосистемних послуг ґрунтів засолених і солонцюватих ґрунтів в умовах півдня України, згідно з результатами наших досліджень, пропонуємо проводити за 10-бальною шкалою за 8-ма показниками. Параметри показників включають 3 градації за рівнями їх надання: хороший рівень (10 балів), задовільний (5 балів), незадовільний (0 балів). Оцінювання проводиться з використанням методів цифрової картографії.

Зіставлення картосхем рівнів надання продукційних екосистемних послуг

засоленими ґрунтами пілотних територій з даними кадастрової карти дає змогу рекомендувати ландшафтно-адаптивні способи меліорації, оптимальні механізми регулювання використання ґрунтів на пілотних територіях як для окремих землекористувачів, так і господарств різних форм господарювання. Застосування запропонованої системи дає можливість повніше використовувати потенціал і продукційні функції засолених ґрунтів України способом диференціації меліоративних навантажень як основи стабільного управління ґрунтовими ресурсами і охорони навколишнього середовища як на місцевому, так і на загальнодержавному рівнях.

Балюк С.А.¹, Дрозд Е.Н.²

ННЦ «Інститут почвознавства і агрохімії імені А.Н. Соколовського», ул. Чайковська, 4, г. Харків, 61024, Україна; e-mail: ¹pochva@meta.ua, ²elena_drozd@ukr.net

Оценивание продукционных экосистемных услуг засоленных и солонцевых почв юга Украины

Цель. Разработать систему оценки продукционных экосистемных услуг засоленных и солонцевых почв юга Украины. **Методы.** Полевые, лабораторные исследования, системный анализ. **Результаты.** Исследованы черноземы южные разной степени природного и ирригационного засоления и солонцеватости в пределах Ингулецкой оросительной системы (в Херсонской и Николаевской обл., на юге Украины) для разработки системы оценки продукционных экосистемных услуг засоленных почв Украины. Предложен алгоритм оценки продукционных экосистемных услуг засоленных почв Украины. Он включает почвенно-мелиоративное обследование, оценку современного эколого-агромелиоративного состояния земель, оценку восприимчивости экосистемных услуг к разным видам меліорації. Установлено, что эколого-агромелиоративное состояние большинства неорошаемых земель удовлетворительное; почв, орошаемых способом дождевания и выведенных из орошения, — хорошее и удовлетворительное в зависимости от уровня залегания и минерализации почвенных вод; почв, орошаемых капельным способом — неудовлетворительное. Предложена 10-балльная шкала оценки продукционных экосистемных услуг засоленных и солонцевых почв с применением методов цифровой картографии. Оценивание уровня предоставления продукционных экосистемных услуг почвами пилотных территорий

согласно предложенной системы показателей показало, что участков с хорошим уровнем предоставления продукционных экосистемных услуг практически нет, удовлетворительный уровень имеют 14 участков и неудовлетворительный — 1. Неудовлетворительный уровень предоставления продукционных экосистемных услуг обусловлен преимущественно близкими уровнями залегания почвенных вод. **Выводы.** Предложенный методический подход открывает возможности более полного использования потенциала продукционных функций засоленных почв путем дифференциации меліоративных нагрузок и их адаптации к функционированию биологических систем.

Ключевые слова: почвы, засоление, солонцеватость, эколого-агромелиоративное состояние, продукционные экосистемные услуги, оценка.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201901-09>

Baliuk S.¹, Drozd O.²

NSC «A.N.Sokolovsky Institute of soil science and agrochemistry», Chaikovska Str., 4, Kharkiv, 61024, Ukraine; e-mail: ¹pochva@meta.ua, ²elena_drozd@ukr.net

Assessment of production eco-system services of the salted and solonetzic soils of South of Ukraine

The purpose. To develop system of assessment of production eco-system services of the salted and solonetzic soils of South of Ukraine. **Methods.** Field, laboratory probes, systems analysis. **Results.** South chernozems of different extent of natural and irrigational salinization and alkalinity within the limits of Ingulets irrigation system (Kherson and Mykolaiv oblasts, South of Ukraine) are studied with the purpose to develop the system of assessment of production eco-system services of saline

lands of Ukraine. The algorithm of assessment of production eco-system services of saline lands of Ukraine is also offered. It includes soil-reclamative inspection, assessment of contemporary ecological-and-agromelioration state of lands, assessment of receptivity of eco-system services to different types of amelioration. It is fixed the following: ecological-and-agromelioration state of the majority of rain-fed lands is satisfactory; state of soils sewaged by sprinkling irrigation and inferred from irrigating — good and satisfactory depending on the level of occurrence and mineralization of soil waters; state of soils sewaged by dropping — unsatisfactory. The 10-mark rating scale for production eco-system services of the salted and solonchic soils with application of methods of digital cartography is offered.

Assessment of the level of production eco-system services according to the offered method showed that there were no plots with good level of production eco-system services, 14 plots had satisfactory level, and 1 — unsatisfactory. Unsatisfactory level of production eco-system services was caused by mainly close levels of occurrence of soil waters. **Conclusions.** The offered methodical approach opens opportunities of more complete use of potential of production functions of saline lands by differentiation of reclamative loads and their adaptation to operation of biological systems.

Key words: soils, salinization, alkalinity, ecological-and-agromelioration state, production eco-system services, assessment.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201901-09>

Бібліографія

1. *Продовольствие и сельское хозяйство. Активизация усилий по выполнению Программы устойчивого развития на период до 2030 года. Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций.* Рим, 2015. 50 с.
2. *Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management.* Rome: Food and agriculture organization of the United Nations, 2017. 18 p.
3. *Пересмотренная всемирная хартия почв.* ФАО, Рим, 2015. 17 с.
4. *Конюшков Д.Е.* Формирование и развитие концепции экосистемных услуг: обзор зарубежных публикаций. *Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева.* 2015. Вып. 80. С. 26–49.
5. *Fisher B., Turner R.K., Morling P.* Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics.* 2009. № 68(3). P. 643–653.
6. *Lehmann A., David S., Stahr K.* TUSEC — Handbuch zur Bewertung von natürlichen Böden und anthropogenen Stadtböden. *Hohenheimer Bodenkundliche Hefte,* 2008. 224 p.
7. *MEA (Millennium Ecosystem Assessment).* Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. Washington: Island Press. 2005. 155 p.
8. *Экосистемные услуги наземных экосистем России: первые шаги. Status Quo Report.* Москва: Центр охраны дикой природы, 2013. 45 с.
9. *Концепція досягнення нейтрального рівня деградації земель (ґрунтів) в Україні; за ред. С.А. Балюка, В.В. Медведєва, М.М. Мірошніченка.* Харків, 2018. 30 с.
10. *Меліорація ґрунтів (систематика, перспективи, інновації): колективна монографія; за ред. С.А. Балюка, М.І. Ромащенко, Р.С. Трускавецького.* Херсон: Д.С. Гріль, 2015. 668 с.
11. *Baliuk S., Drozd E., Zakharova M.* Scientific approaches to the rational use and management of saline soils fertility in Ukraine. *Arid Lands Studies (JALS),* 2015. V. 25. № 3. P. 69–72.
12. *Руководство по управлению засоленными почвами; под. ред. Р. Варгаса, Е.И. Панковой, С.А. Балюка, П.В. Красильникова, Г.М. Хасанхановой.* Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций. Рим, 2017. 146 с.
13. *Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України; за ред. С.А. Балюка, М.І. Ромащенко, В.А. Сташука.* Київ: Аграрна наука, 2009. 620 с.
14. *Землі Інгулецької зрошувальної системи: стан та ефективно використання; за ред. В.О. Ушкаренка, Р.А. Вожегової.* Київ: Аграрна наука, 2010. 352 с.
15. *Балюк С.А., Дрозд О.М., Гаврилович Н.Ю.* Комплексна оцінка агрогенних змін властивостей солонцевих ґрунтів Сухого Степу України. *Вісник аграрної науки.* 2014. № 9. С. 44–48.
16. *Оцінка екосистемних послуг засоленних ґрунтів під впливом меліорації (методичні рекомендації); за ред. С.А. Балюка, О.М. Дрозд.* Харків: ФОРМ О.В. Бровін, 2017. 128 с.