

*Т. І. Галаган,
к. е. н., доцент, доцент кафедри економічної теорії та економіки сільського господарства,
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпропетровськ*

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ЗЕМЕЛЬ

*T. Galagan,
PhD in Economics, associate professor, assistant professor of economic theory
and the economics of agriculture Department, Dnepropetrovsk state agrarian- economic university, Dnepropetrovsk*

ECOLOGICAL AND ECONOMIC EVALUATION OF CULTIVATED LANDS

Бонітування рекультивованих земель розглядається як їх інвентаризація з призначенням певної кількості балів порівняно із зональними ґрунтами, які оцінюються у 100 балів. Доведено, що в умовах техногенного середовища за еталон треба брати середній показник, насамперед, вміст гумусу в орному шарі непорушених староорних ґрунтів за місцем створення штучних. Рекультивовані землі з балом 40 і вище, придатні для вирощування сільськогосподарських культур, з балом від 40 до 20 — придатні для сінокосів, лісових і плодово-ягідних насаджень, з балом нижче 20 мають використовуватися для створення рекреаційних зон, спортивних майданчиків тощо. Бонітування рекультивованих земель дає можливість визначити їх продуктивну здатність. Природні і придбані властивості таких земель одночасно і взаємопов'язано впливають на продуктивність праці в землеробстві.

Appraisal of reclaimed lands are seen as their inventory with the appointment of a certain number of points compared with the zonal soils, which are valued at 100 points. It is proved that in the conditions of anthropogenic environment the average index should be taken as the standard, above all, the content of humus in the topsoil of undisturbed old and arable soils instead of artificially created lands. Reclaimed land that have scores of 40 and above are suitable for growing crops, with a score of 40 to 20 — suitable for grasslands, forest and fruit trees, with a score of at least 20 should be used to create recreational areas, sports ground and more. Bonitation reclaimed land makes it possible to determine their productive capacity. Natural and acquired properties such lands both interconnected affect productivity in agriculture.

*Ключові слова: рекультивація порушених земель, еталон, бальна система оцінки, напрям використання.
Key words: revegetation of disturbed lands, standard, point system evaluation, use direction.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Засновник ґрунтознавства В.В. Докучаєв головним і основним фактором оцінки земель вважав ті природні якості, які визначають її родючість, а саме: потужність гумусового горизонту, його фізико-хімічні властивості, поглинальну здатність тощо. У кожній з перелічених груп властивостей показники кращого ґрунту приймалися за 100 балів (еталон) і на цій основі визначався бал для інших ґрунтів. Наразі такої бальної оцінки потребують і рекультивовані землі, кількість яких в Україні щорічно збільшується на десятки тисяч гектарів [1].

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Необхідність економічної оцінки таких техногенних новоутворень обговорювали ще у 80-х роках минулого століття науковці Дніпропетровського аграрно-економічного університету (тоді сільськогосподарського інституту) В.Я. Олійник [4], О.О. Колбасін [2], О.І. Кузнєцов [3]. Вони й запропонували проводити оцінку земель, які вилучаються для видобутку корисних копалин, та земель, які підлягають рекультивації. Ми поділяємо погляди науковців, оскільки бонітування рекультивованих земель — це їх інвентаризація з призначенням певної кількості балів, які розраховуються за якісними властивостями відновлених земель порівняно з зональними ґрунтами. У такому випадку бонітування є основою земельного кадастру рекультивованої площі, який передбачає її кількісний і якісний облік.

Сутність кількісного обліку земельного кадастру рекультивованих земель має критися у визначенні загальної кількості відновлених земель із розподілом їх на рілля, сінокоси, сади, лісонасадження тощо.

За якісного обліку рекультивована земля повинна розглядатися "по-докучаєвськи", як тіло. Природно-техногенне, але тіло, створене людиною з певним рівнем родючості, що може бути і засобом виробництва, і продуктом праці. При цьому має визначитися фактична і потенційна продуктивність окремо кожної рекультивованої ділянки і в цілому всієї відновленої площі.

Слушним є і те, що бонітування рекультивованих земель з різними фізико-хімічними властивостями дозволяє розрахувати планову врожайність сільськогосподарських культур, виявити потребу в добривах, спроектувати відповідну для цих умов сівозміну, агротехніку і т.д.

Як критерій оцінки рекультивованих земель необхідно приймати їх окремі властивості, що набуті ними під час проведення гірничотехнічного етапу рекультивації та подальшої меліорації. Безсумнівно, оптимальним є застосування декількох їхніх якісних показників, що суттєво впливають на розвиток рослин, тобто визначають рівень родючості землі.

МЕТА СТАТТІ

Мета статті — обґрунтування і розробка теоретичних положень і практичних рекомендацій щодо бального ме-

Таблиця 1. Бонітування основних типів рекультивованих земель*

Підприємство	Створений тип ґрунту	Вміст гумусу в орному шарі, %	Еколого-економічний бал
I. Орджонікідзевський гірничозбагачувальний, Вільногірський гірничо-металургійний, Запорізький залізничний комбінат	1. Лесоподібні суглинки.	0,7	17,9
	2. Суміш лесоподібних суглинків і дrevньоалювіальних пісків.	0,3	7,7
	3. Червоно-бурий суглинок.	0,5	12,8
	4. Червоно-бура глина.	0,4	10,2
	5. Сіро-зелена глина.	0,4	10,2
	6. Лесоподібні суглинки + 20 см маси чорнозему.	2,1	53,8
	7. Лесоподібні суглинки + 30 см маси чорнозему.	2,9	74,4
	8. Лесоподібні суглинки + 40 см маси чорнозему.	3,1	79,5
	9. Лесоподібні суглинки + 50 см маси чорнозему.	3,3	84,6
	10. Сіро-зелена глина + 50 см маси чорнозему	3,2	82,0
		$N_{\text{ср}} = 3,9 \%$	
II. Каміш-Бурунський залізничний комбінат	1. Технічна суміш гірських порід.	0,2	6,6
	2. Технічна суміш гірських порід + 30 см маси чорнозему.	1,1	36,7
	3. Технічна суміш гірських порід + 50 см маси чорнозему.	2,2	73,3
	4. Технічна суміш гірських порід + 80 см маси чорнозему	2,4	80,0
			$N_{\text{ср}} = 3,0 \%$
III. Виробниче об'єднання «Павлоградугілля»	1. Шахтна порода.	0,1	2,3
	2. Шахтна порода + 30 см маси чорнозему.	1,9	44,2
	3. Шахтна порода + 50 см маси чорнозему.	2,3	53,5
	4. Шахтна порода + 70 см маси чорнозему.	2,6	60,5
	5. Шахтна порода + 50 см лесоподібного суглинка + 30 см маси чорнозему.	2,8	65,1
	6. Шахтна порода + 50 см лесоподібного суглинка + 50 см маси чорнозему.	3,1	72,1
	7. Шахтна порода + 50 см лесоподібного суглинка + 70 см маси чорнозему	3,6	83,7
		$N_{\text{ср}} = 4,3 \%$	

За 100 балів взято вміст гумусу: в чорноземі південному середньосуглинковому староорному поблизу м. Орджонікідзе, в чорноземі звичайному середньосуглинковому староорному поблизу м. Вільногірськ і м. Павлоград у Дніпропетровській області; в староорному темно-каштановому ґрунті поблизу м. Керч АР Крим

тоду оцінки рекультивованих земель степового Придніпров'я.

ВИКЛАД ОСНОВНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

На рекультивованих землях реально оцінку рівня родючості надає насамперед вміст гумусу. Це довела практика, оскільки та сама ділянка може бути придатною для вирощування однієї культури і зовсім не придатною для вирощування іншої. Наголосимо, якщо відновлена ділянка кар'єру покрита шаром чорноземної маси, то на ній можна вирощувати навіть культури, які вимогливі до ґрунтового середовища. Це підтвердили багаторічні польові дослідження [5].

Отже, головним критерієм оцінки відновленої ділянки в умовах техногенного середовища є вміст гумусу. Не менш вадливим має бути реакція ґрунтового розчину, оскільки розкриті гірські породи, що виносяться на "денну" поверхню, іноді мають лужну або кислу реакцію і потребують хімічної меліорації.

Зазначимо, що в умовах степового Придніпров'я природні чорноземи мають нейтральну реакцію, яка зберігається і на рекультивованих землях, що покриті родючим шаром чорноземної маси.

З огляду на викладене, пропонуємо орний шар рекультивованих земель оцінювати за бальною системою з урахуванням показника вмісту гумусу використовуючи формулу:

$$B = \frac{A \cdot 100}{V} \quad (1),$$

де B — бал рекультивованої ділянки; A — показник вмісту гумусу в орному шарі ділянки, %; V — значення цього самого показника у ґрунті, який приймається за 100 балів.

В умовах Нікопольського марганцеворудного басейну здебільшого сформувалися південні чорноземи з вмістом гумусу 3,5—4,0 %. За результатами наших агрохімічних аналізів вміст гумусу на сусідніх староорних землях у середньому дорівнює 3,9 %.

Під час селективної (роздільної) виїмки верхнього (гумусового) горизонту відбувається його розубожіння і гумусовий показник зменшується (таблиця). Підкреслимо, чим потужніший шар нанесеної на породу маси чорнозему, тим вище показник вмісту гумусу, який, зазвичай, ніколи не перевищує природного значення.

На півдні України вміст гумусу в орному шарі зменшується. Наприклад, в умовах Каміш-Бурунського залізничного комбінату природа сформувала темно-каштанові ґрунти і наділила їх гумусом, середній показник яких складає 2,5—3,0 %.

За 100 балів взято вміст гумусу: в чорноземі південному середньосуглинковому староорному поблизу м. Орджонікідзе, в чорноземі звичайному середньосуглинковому староорному поблизу м. Вільногірськ і м. Павлоград у Дніпропетровській області; в староорному темно-каштановому ґрунті поблизу м. Керч АР Крим.

На відміну від південних ґрунтів, у Павлоградському районі Дніпропетровської області природа створила багаті на живильні речовини звичайні чорноземи з гумусом складає 4,0—4,5 %.

Під час бонітування основних типів штучних ґрунтів на провідних гірничорудних підприємствах степового за еталон взято середній показник вмісту гумусу в непорушених староорних ґрунтах ($N_{\text{ср}}$) за місцем створення штучних (табл. 1).

Економічні розрахунки показали, що рекультивовані землі, які мають бал 40 і вище (гумусу близько 2 % і більше) придатні для вирощування багатьох сільськогосподарських культур. Ті землі, що мають бал від 40 до 20, — придатні для сінокосів, лісових і плодово-ягідних насаджень. Землі з еколого-економічним балом менше 20 повинні використовуватися для створення рекреаційних зон, спортивних майданчиків, дачних масивів, мисливських угідь тощо.

Зменшення потужності родючого шару, відомо, супроводжується зниженням еколого-економічного балу. Зазвичай, це ті типи ґрунтів, що не мають чорноземного покриву. Але вони є потенційно родючими, їх (в окремих випадках) можна залучати до сільськогосподарського виробництва. Це лесоподібні суглинки, суміш лесоподібних суглинків з дrevньоалювіальними пісками, сіро-зелені і червоно-бурі глини, на яких добре зростають бобові рослини. На таких породах, як свідчать результати багаторічних польових досліджень [6], можна отримувати високі і стабільні врожаї багатокомпонентних травосумішей, якщо врахувати ступінь відповідності біологічних особливостей рослинності екологічним умовам техногенного середовища. Але в будь-якому випадку показник бальної оцінки знижується внаслідок втрат маси гумусового горизонту, його розубожіння, зменшення потужності шару родючого чорнозему, незадовільного планування поверхні відвалів та окультурення орного шару. Саме ці факти зашкоджують використанню рекультивованих земель у сільськогосподарському виробництві на тому рівні, на якому вони були задіяні раніше. Тому ми пропонуємо визначати ціну 1 бала для земель:

$$\text{непорושених } C_{\text{н}} = - \frac{B_{\text{н}}}{B_{\text{в}}} \quad (2),$$

$$\text{відновлених } C_{\text{в}} = \frac{B_{\text{в}}}{B_{\text{в}}} \quad (3),$$

де $B_{\text{н}}$, $B_{\text{в}}$ — вартість річної валової продукції з 1 га відповідно непорушених сільськогосподарських угідь та

відновлених земель в середньому за останні 10 років, грн.; B_v і B_n — бонітет відповідно не порушених і відновлених земель, бал.

Однак відзначимо, що майбутня якість рекультивованої ділянки обумовлюється технологічною схемою рекультивациі. Наприклад, на кар'єрах Орджонікідзевського гірничо-збагачувального комбінату рекультивациа порушених земель здійснюється за чотирма схемами. Перша — природний шар чорнозему знімається скреперами, передається системою конвеєрів на сплановану поверхню відвалу і складується в бурти висотою 8—10 м. Після завершення просядних явищ маса чорнозему розтягується крокуючими екскаваторами, скреперами або бульдозерами по поверхні відвалу. Саме в цей час і відбувається розубожиння чорнозему, що суттєво знижує вміст гумусу. Далі формуються ґрунти з насипним шаром чорнозему 20—40 см. На нашу думку, саме вони оцінюються не менш як 40 балами і придатні для ведення сільськогосподарського виробництва.

За другою технологічною схемою відновлення порушених земель проводиться крокуючими та роторними екскаваторами. У цьому випадку бонітет ґрунтів сягає 50 балів і більше. Це вже добротні землі.

Третя технологічна схема передбачає зняття чорнозему та потенційно родючих суглинків механічними лопатами й крокуючими екскаваторами, навантаження на автосамоскиди, що перевозять ці породи на сплановану поверхню відвалу. Планування чорнозему і потенційно родючих суглинків здійснюється за допомогою бульдозерів. Бонітет створених у такий спосіб ґрунтів становить близько 20 балів. На них добре зростають багатоконпонентні квітучі травосуміші, що використовуються як сінокоси та бджолині угіддя.

Четверта схема — знімання і укладання чорнозему, потенційно родючих суглинків здійснюється нарізно, без змішування порід, з дотриманням усіх агротехнічних вимог. Порівняно з іншими схемами чорноземна маса втрачає менше гумусу. Відповідно і якість земель буде вища, а бал бонітету наблизитиметься до показника еталона. Такі штучні ґрунти готуються для вирощування цінних високоврожайних культур, дуже вимогливих до фізико-хімічних властивостей орної товщі.

Отже, для реальної еколого-економічної оцінки рекультивациі порушених земель бальна система є найпридатнішою; буде доречним урахування й інших основних елементів живлення, зокрема азоту, фосфору і калію.

Оскільки в матеріалах ґрунтових досліджень вміст гумусу, азоту, фосфору, калію, будь-якого іншого елемента надається у відсотках, то розрахунки вмісту валових запасів цих елементів здійснюють за формулою

$$Z = \frac{a \cdot 10000 \cdot \omega \cdot v}{100} \quad (4)$$

де Z — запаси, скажімо, гумусу, т/га; a — потужність досліджуваного шару ґрунту, м; ω — щільність ґрунту у шарі, г/см³; v — вміст гумусу, %.

В агрономії, як правило, використовують рухомі форми живильних речовин. У такому випадку використовують формулу

$$Z = a \cdot 10000 \cdot \omega \cdot v \quad (5)$$

де Z — запаси азоту, фосфору чи калію, кг/га; v — вміст азоту, будь-якого іншого елемента, кг/га.

Зауважимо, при бонітуванні треба передусім пам'ятати, що рекультивовані землі — це біокосне тіло, створене людиною з природних матеріалів. Воно характеризується своїми специфічними фізико-хімічними властивостями, навіть в окремому шарі товщі ґрунту. Причому основним показником тут виступає родючість, яка одночасно містить в собі ознаки природних властивостей і властивостей, що надані їй людиною шляхом проведення агротехнічних і меліоративних заходів. Саме тому рекультивовані землі виступають як ще мало досліджений засіб виробництва, предмет і продукт праці. І бальна оцінка техногенних новоутворень дозволить визначити фактичну і потенційну продуктивність як кожної окремо взятої відновленої ділянки, так і в цілому всієї території відпрацьованого кар'єру.

Такий облік дає можливість розробити конкретні заходи, що сприяють підвищенню продуктивності відновлених угідь у будь-яких цілях: рілля, сінокоси, лісові насадження, рекреаційні зони тощо. Через це бонітування

відновлених ґрунтів має бути основою для вибору напрямку їхнього подальшого використання, для планування капіталовкладень, пов'язаних з підвищенням рівня родючості таких техногенних новоутворень.

Саме бонітування рекультивованих земель дозволяє оцінити ефективність агротехнічних та меліоративних заходів, що є надзвичайно важливим з екологічної і економічної точок зору.

ВИСНОВКИ

1. Бонітування рекультивованих земель — це їх інвентаризація з призначенням певної кількості балів, які визначаються за якісними властивостями порівняно із зональними ґрунтами.

2. В умовах техногенного середовища степового Придніпров'я найважливішим критерієм оцінки відновленої ділянки за бальною системою є вміст гумусу. Зменшення потужності родючого шару супроводжується зниженням еколого-економічного бала.

3. Рекультивовані землі, які мають бал 40 і вище, придатні для вирощування майже всіх сільськогосподарських культур, від 40 до 20 — сінокосів, лісових і плодово-ягідних насаджень, нижче 20 — для створення рекреаційних зон, спортивних майданчиків, дачних масивів тощо.

4. Бонітування рекультивованих земель є єдиним процесом визначення їх продуктивної здатності. Природні і придбані властивості отриманих новоутворень одночасно і взаємопов'язано впливають на продуктивність праці в землеробстві на таких землях.

Література:

1. Гуменюк М.М. Ефективність використання земельних ресурсів сільськогосподарськими підприємствами регіону / М.М. Гуменюк // Рекультивациа складних техноекосистем у новому тисячолітті: ноосферний аспект: матер. Міжнар. науково-практич. конф. — Дніпропетровськ. — 2012. — С. 83—88.

2. Колбасин А.А. Рекультивациа земель и некоторые вопросы экономики / А.А. Колбасин. — Днепропетровск, 1972. — 209 с.

3. Кузнецов А.И. Формирование затрат на рекультивациу земель в Камыш-Бурунском железорудном комбинате / А.И. Кузнецов // Эколого-биологические и социально-экономические основы сельскохозяйственной рекультивации в степной черноземной зоне УССР: тр. Дн-ского с.-х. ин-та. — Дн-вск. — Т. 49. — 1984. — С. 164—168.

4. Олейник В.Я. Методологические вопросы оценки эффективности рекультивации земель / В.Я. Олейник // Там же. — С. 155—164.

5. О рекультивации земель в Степи Украины [Н.Е. Бекаревич, Н.Д. Горобец, А.А. Колбасин и др.]. — Днепропетровск: Промінь, 1971. — 218 с.

References:

1. Humeniuk, M.M. (2012), "The efficiency of land use by agricultural enterprises of the region", *Rekul'tyvatsiia skladnykh tekhnоекосystem u novomu tysyacholitti: noosfernyj aspekt [Reclamation complex tekhnоекосystem in the new millennium: Noosphere aspect]*, *Materialy Mizhnarodnoji nauково-praktychnoji konferentsii [Conference Proceedings of the International Economic Conference]*, Dnipropetrovsk, Ukraine, pp. 83—88.

2. Kolbasin, A.A. (1972), *Rekul'tivacija zemel' i nekotorye voprosy jekonomiki [Land reclamation and some economic issues]*, Dnepropetrovsk, Ukraine.

3. Kuznecov, A.I. (1984), *Formirovanie zatrat na rekul'tivaciju zemel' v Kamysh-Burunskom zhelezorudnom kombinatе [Formation of the cost of land reclamation in the Kamysh -Burun iron ore Iron Ore Plant]*, *Tr. Dn-skogo s.-h. in-ta, Dnipropetrovsk, Ukraine*

4. Olejnik, V.Ja. *Metodologicheskie voprosy ocenki jeffektivnosti rekul'tivacii zemel' [The methodological issues evaluating the effectiveness of land reclamation]*, *Tr. Dn-skogo s.-h. in-ta, Dnipropetrovsk, Ukraine*

5. Bekarevich, N.E. Gorobec, N.D. and Kolbasin, A.A. (1971), *O rekul'tivacii zemel' v Stepi Ukrainy [About the land reclamation in the Steppe of Ukraine]*, *Promin', Dnepropetrovsk, Ukraine.*

Стаття надійшла до редакції 03.02.2015 р.