
БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА БІОБЕЗПЕКА ЕКОСИСТЕМ

УДК [581.9:631.58]035.26(477.5)(251.1)

ТРАНСФОРМАЦІЯ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ПЕРЕЛОГІВ ЛІВОБЕРЕЖНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

В.В. Коніщук¹, С.С. Домбровська²

¹ Інститут агроєкології і природокористування НААН

² Луганський національний університет імені Тараса Шевченка

*Проаналізовано зміну агрофізичних показників родючості ґрунту в процесі трансформації рослинності перелогів, досліджено динаміку формування травостанів, обсягу і хімічного складу біомаси. Оцінено сукцесію фітостроми в пасквальных і сінокісних умовах. Установлено, що впродовж 2009–2011 рр. відбувалося інтенсивне самовідновлення рослинного покриву з швидкою заміною домінуючих видів. Загальна фітопродуктивність ценозу зросла до 0,9–2,3 т/га повітряно-сухої маси, а проективне покриття збільшилося до 35–65%. Особливістю формування загальної фітопродуктивності травостою перелогу впродовж 2008–2013 рр. була швидка тенденція до збільшення питомої частки бобово-злакового компонента у повітряно-сухій масі. Доведено можливість відтворення на місці староорних ґрунтів перелогів із задовільною кормовою продуктивністю — 3,2 т/га повітряно-сухої маси. На початку залуження види, що є кормом для тварин, були представлені здебільшого пізніми ярами злаковими бур'янами — плоскухою звичайною (*Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv.) та мишієм зеленим (*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.). Пізніше основну частку цінної кормової частини фітомаси складали багаторічні злакові та різнотравні види. На 5–6-й рік формування луки відбувалося відновлення продуктивності травостанів, покращення хімічного складу, що обумовлено зміною складу рослинного покриву та показників якості ґрунту.*

Ключові слова: перелоги, фітоценози, ґрунт, продуктивність, хімічний склад.

Однією з перспектив ведення екологічно безпечного сільського господарства в Україні є створення фонду тимчасово необроблюваних земель — перелогів, які виникли внаслідок вилучення значних площ земельних ресурсів із сільськогосподарського виробництва та спонтанного виведення з обробітку тих земель, де це з тих чи інших причин стало нерентабельним [1–3].

Цей процес мав супроводжуватися їх залуженням насінням кормових трав і відводом таких угідь під інші типи використання, але на практиці здебільшого належних культурно-меліоративних заходів не

вживалося, ці землі фактично залишалися без догляду [4, 5]. Унаслідок цього утворився значний фонд малопродуктивних перелогових земель, що потребують поліпшення, ренатуралізації та трансформації в природні сіножаті чи пасовища [6].

Нині таких земель в Лівобережному Степу є понад 100 тис. га. Тривале їх використання у сільськогосподарських цілях без належних агротехнічних заходів спричинило фізико-хімічну деградацію ґрунтів, поширення ерозійних процесів та погіршення екологічного стану цих агроландшафтів [7].

За відсутності антропогенного впливу на полях колишніх орних земель сформувалися своєрідні фітоценози, характерні

для різних стадій відновлення цілинної рослинності. За низкою особливостей рослинні угруповання перелогів значно відрізняються від фітоценозів звичайних природних сіножатей та пасовищ і потребують ретельного вивчення, щоб розробити ефективні заходи використання та підвищення продуктивності цих угідь.

З огляду на це, метою нашої роботи було дослідити агрофізичні показники родючості ґрунту, динаміки формування травостанів перелогів, обсягу та хімічного складу біомаси, що формується на них.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили впродовж 2008–2013 рр. на землях біостанції «Іванівка» Луганського національного університету імені Тараса Шевченка, розташованих у Лівобережному Степу на полі, тимчасово виведеному з обробітку.

Переліг утворився у 2007 р., останньою культурою якого був соняшник (урожайність 0,5 т/га).

Ґрунти дослідних ділянок — чорноземи звичайні на елювії безкарбонатних порід; гранулометричний склад середньо- та важкосуглинковий, зі значним вмістом щелебеню та гравію. Вміст гумусу в цих ґрунтах не перевищував 2,0–2,5%, глибина гумусового шару складала 25–30 см. Уміст гідролізованого азоту (за Тюрінім) — у межах 1,8–2,3 мг/100 г ґрунту, рухомих форм фосфору (за Чиріковим) — 9,8–10,3, обмінного калію (за Бровкіною) — 17,2–17,5 мг/100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину варіює у межах рН 7,0–7,1.

Визначення агрофізичних показників ґрунту здійснювали на початку вегетаційного періоду (у квітні) за методиками, прийнятими у землеробстві: водопроникність — методом заливних рам, твердість — за допомогою твердоміра Качинського, щільність ґрунту — методом ріжучих кілець, вологість — ваговим методом [8].

Польові досліді та обліки рослинності проводили за загальноприйнятими методами [9–11]. Таксономічний склад рослин визначали за визначником вищих рослин України [12]. Родові та видові назви пода-

вали згідно із сучасним трактуванням [13], приналежність до того чи іншого таксону — за відповідною системою [14]. Ступінь загального проективного покриття рослинного покриву визначали за окомірною 5-бальною шкалою [9].

Збирання врожаю здійснювали вручну у період сінокосіння стиглих травостанів методом пробних укусів з площі 1 м² у межах дерев'яної рамки за висоти скошування 6–7 см у 10–12-разовій повторності в кожному варіанті з наступним перерахунком на 1 га.

Трав'яний сніп зважували, вимірювали висоту, а потім розбирали за ботанічним складом (злакові, бобові, осокові та ситникові, різнотрав'я, отруйні та шкідливі рослини) і висушували для визначення маси сухого сіна, відбирали середню пробу для зоотехнічних, хімічних аналізів, які проводили за загальноприйнятими методиками [11, 15].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Встановлено, що на виведеному з обробітку полі формувався фітоценоз, який істотно відрізнявся від травостоїв звичайних природних лук, передусім високою питомою масою різнотрав'я (80–90%). Видовий склад перелогоу визначався двома основними чинниками: ґрунтовим банком зачатків рослин (насіння, органи вегетативного розмноження) і зачатками рослин, які потрапляли на переліг із сусідніх ділянок.

У перші роки флористичний склад перелогоу характеризувався значною кількістю малоїстівних, шкідливих, алергенних та отруйних рудеральних видів рослин. Зокрема у 2007 р. (першому після збирання останньої культури — соняшнику) рослинний покрив налічував 70 видів, 85% з яких було представлено різнотрав'ям. Суцільне покриття ці рослини не утворювали, їх розповсюдження на території перелогоу було хаотичним унаслідок проростання зачатків рослин із ґрунту. Домінували осот польовий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), осот рожевий (*Cirsium roseolum* Gorlaczewa), лобода біла (*Chenopodium album* L.), гикавка сіра (*Berteroa incana* (L.) DC), синяк звичай-

ний (*Echium vulgare* L.), рутка Шлейхера (*Fumaria schleicheri* Soy.-Willem.), миколайчики польові (*Eryngium campestre* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), молочай лозний (*Euphorbia virgata* Waldst. & Kit.), берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.) тощо, і 90% цих рослин мали низькі кормові якості. Отруйні та шкідливі для тварин види становили 12–15%, що були представлені жовтцем їдким (*Ranunculus acris* L.), будяком гачкуватим (*Cardus uncinatus* M. Bieb.), гострицею лежачою (*Asperugo procumbens* L.), секурігерою барвистою (*Securigera varia* (L.) Lassen), липучкою розлогою (*Lappula patula* (Lehm.) Menyh.) тощо. На перелозі першого року траплялися також небезпечні для здоров'я людини алергенні рослини: амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), полин гіркий (*Artemisia absinthium* L.), чорноцир звичайний (*Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen.) тощо, їх частка у травостані становила 20–25%.

У наступному після виведення з обігу (2008 р.) вегетаційному періоді врожайність фітомаси перелогу оцінювалася у 0,7 т/га повітряно-сухої маси рослин (табл. 1).

Домінуючими видами залишалися осот польовий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), осот рожевий (*Cirsium roseolum* Gorlaczewa), сinyaк звичайний (*Echium vulgare* L.). Міні-

мально були представлені злакові однолітники: плоскуха звичайна (*Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv.) та мишій зелений (*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.). Також було зафіксовано появу сходів пірію повзучого (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), тонконога бульбистого (*Poa bulbosa* L.), егілопсу циліндричного (*Aegilops cylindrica* Host), буркуну білого (*Melilotus albus* Medik.), буркуну лікарського (*M. officinalis* (L.) Pall.) тощо.

Упродовж 2009–2011 рр. відбувалося інтенсивне самовідновлення рослинного покриву з швидкою заміною домінуючих видів. Загальна фітопродуктивність ценозу зросла до 0,9–2,3 т/га повітряно-сухої маси, а проєктивне покриття збільшилося до 35–65% унаслідок розростання пірію повзучого (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), бромопсису безостого (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub), нерівноквітника покривельного (*Anisantha tectorum* (L.) Nevski), тонконога бульбистого (*Poa bulbosa* L.) тощо. Сформувалися два яруси рослинного покриву. Так, у верхньому ярусі переважали пірій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), бромопсис безостий (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub), буркун лікарський (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.), горошок мишачий (*Vicia cracca* L.) — їх загальна частка становила 20–30%. Нижній ярус був представлений грициками зви-

Таблиця 1

Трансформація продуктивності та видового різноманіття перелогу, 2008–2013 рр.

Роки дослідження	Фітопродуктивність перелогу, т/га повітряно-сухої маси	Проєктивне покриття перелогу рослинним покривом, %	Кількість основних видів			
			злакові	бобові	різнотрав'я	у т.ч. отруйні та шкідливі
2008	0,7	20	6	4	53	9
2009	0,9	35	7	4	34	8
2010	1,6	55	7	5	28	6
2011	2,3	65	7	5	21	4
2012	2,8	80	8	6	16	4
2013	3,2	90	9	8	10	3
Середнє	1,9	58	7	5	27	6

чайними (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), кульбабою лікарською (*Taraxacum officinalis* L.), тонконогом бульбистим (*Poa bulbosa* L.), нерівноквітником покрівельним (*Anisantha tectorum* (L.) Nevski), до яких додалися цінні кормові бобові види: конюшина повзуча (*Trifolium repens* L.), люцерна маленька (*Medicago minima* (L.) Bartal.), люцерна хмелеподібна (*M. lupulina* L.), лядвенець український (*Lotus ucrainicus* Klokov) тощо.

У наступні роки (2012–2013 рр.) трансформація рослинного покриву відбувалася у напрямі зростання його біомаси та зменшення видового різноманіття рослин з групи різнотрав'я. Продуктивність перелогів зросла до 2,8–3,2 т/га, а загальне проективне покриття перелогу рослинним покривом збільшилося до 80–90%. Крім зростання фітомаси, на перелозі поступово збільшувалася кількість цінних кормових рослин. Так, у перший – третій рік вона становила 10–15% від загальної фітомаси перелогу, а на четвертий – шостий уже сягала 40–60%.

На початку залуження види, що інтенсивно випасаються, були представлені здебільшого пізніми ярими злаковими бур'янами – плоскухою звичайною (*Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv.) та мишієм зеленим (*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.). У подальшому основну частку цінної кормової частини фітомаси становили багаторічні злакові та

різнотравні види, а саме: пірій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), бромopsis безостий (*Bromopsis inermis* (Leyss.), тонконіг бульбистий (*Poa bulbosa* L.), грястиця звичайна (*Dactylis glomerata* L.), гірчиця біла (*Sinapis alba* L.), деревій пагорбовий (*Achillea collina* J. Becker ex Rchb. f.) тощо. Частка бобових зросла до 10–14%, серед яких – конюшина повзуча (*Trifolium repens* L.), лядвенець український (*Lotus ucrainicus* Klokov), чина бульбиста (*Lathyrus tuberosus* L.), буркун лікарський (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.), горошок мишачий (*Vicia cracca* L.) тощо.

Важливою особливістю формування загальної фітопродуктивності травостою перелогу впродовж 2008–2013 рр. була швидка тенденція до збільшення питомої частки бобово-злакового компонента у повітряно-сухій масі (рисунок).

У перші три роки формування продуктивності перелогу маса бобових і злакових рослин становила 21–30% від загальної фітопродуктивності травостою, тоді як на четвертий – п'ятий рік збільшувалася до 41–66%, що зумовлювалося здатністю перелогу до поступового відновлення рослинного покриву.

Істотними були й відмінності хімічного складу сіна перелогів за роками досліджень (табл. 2).

У перші роки формування фітоценози в надземній сухій біомасі містили невелику частку сирого протеїну, сирого жиру та БЕР (безазотних екстрактних речовин).

Істотно впливав на якість сіна перелогу вміст клітковини, що закономірно зменшувався з 28,71 до 26,35% у процесі трансформації травостою. Загальний уміст зольних елементів за роками досліджень мало змінювався, тоді як сирого протеїну збільшився з 6,21 до 7,58%, що було зумовлено збільшенням частки бобового і злакового компонентів фітоценозу.

Значних змін зазнали агрофізичні показники ґрунту перелогу (табл. 3).

Зокрема, впродовж шести років його формування у шарі ґрунту 0–30 см



Продуктивність перелогу та частка бобово-злакового компонента

Таблиця 2

Зміна хімічного складу сіна перелогу, в % сухої речовини (2008–2013 рр.)

Роки дослідження	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР*	Сира зола
Переліг 1-го року (2008 р.)	6,21	1,78	28,71	39,96	6,64
Переліг 2-го року (2009 р.)	6,59	1,82	27,93	40,43	6,56
Переліг 3-го року (2010 р.)	7,23	1,91	27,44	41,59	6,59
Переліг 4-го року (2011 р.)	7,46	2,05	27,08	42,88	6,52
Переліг 5-го року (2012 р.)	7,45	2,11	26,47	43,21	6,51
Переліг 6-го року (2013 р.)	7,58	2,13	26,35	43,97	6,53

Примітка: * безазотні екстрактивні речовини.

Таблиця 3

Агрофізичні показники ґрунтів перелогу, 2008–2013 рр.

Агрофізичні показники	Глибина, см			
	0–10	10–20	20–30	0–30
<i>Переліг 1-го року</i>				
Водопроникність, мм/год.	–	–	–	392
Об’ємна маса, г/см ³	1,29	1,37	1,43	1,36
Твердість, кг/см ²	19,8	20,9	21,6	20,8
Вологість, мм	16,4	22,7	23,2	20,8
<i>Переліг 2-го року</i>				
Водопроникність, мм/год.	–	–	–	423
Об’ємна маса, г/см ³	1,21	1,30	1,38	1,29
Твердість, кг/см ²	19,1	20,0	21,2	20,1
Вологість, мм	16,0	21,3	22,5	19,9
<i>Переліг 3-го року</i>				
Водопроникність, мм/год.	–	–	–	475
Об’ємна маса, г/см ³	1,18	1,26	1,35	1,26
Твердість, кг/см ²	18,6	20,3	20,6	19,8
Вологість, мм	16,1	21,8	22,8	20,2
<i>Переліг 4-го року</i>				
Водопроникність, мм/год.	–	–	–	480
Об’ємна маса, г/см ³	1,17	1,24	1,31	1,24
Твердість, кг/см ²	18,7	20,5	20,8	20,0
Вологість, мм	17,0	23,3	24,4	21,6

Агрофізичні показники	Глибина, см			
	0–10	10–20	20–30	0–30
<i>Переліг 5-го року</i>				
Водопроникність, мм/год.	–	–	–	477
Об'ємна маса, г/см ³	1,17	1,23	1,30	1,23
Твердість, кг/см ²	18,3	20,1	20,5	19,6
Вологість, мм	16,8	22,9	23,8	21,2
<i>Переліг 6-го року</i>				
Водопроникність, мм/год.	–	–	–	478
Об'ємна маса, г/см ³	1,18	1,23	1,30	1,24
Твердість, кг/см ²	18,5	20,3	20,4	19,7
Вологість, мм	17,2	23,4	24,7	21,8

спостерігалось зменшення об'ємної маси з 1,36 до 1,24 г/см³, що збільшило його водопроникність на 86 мм/год. Твердість ґрунту впродовж 2008–2013 рр. дещо зменшувалася — якщо на початковій стадії формування перелогу вона становила 20,8 кг/см², то вже на шостий рік знижувалася до 19,7 кг/см². Вологість ґрунту змінювалася як за роками досліджень, так і на різних глибинах шару ґрунту — на її показники здебільшого впливали погодні умови під час проведення досліджень.

ВИСНОВКИ

Отже, на перелогах формувалися своєрідні фітоценози, які відрізнялися від звичайних травостанів природних лук високою питомою часткою різнотрав'я. Але з роками відбувалася трансформація рослинного покриву у напрямі зростання його біомаси та зменшення видового різноманіття. На перелозі поступово збільшувалася до 40–60% кількість цінних кормових бобових і злакових видів рослин.

Одержані впродовж 2008–2013 рр. дані свідчать про можливість отримання на місці староорних ґрунтів перелогів із задовільною кормовою продуктивністю, що наразі сягала 3,2 т/га повітряно-сухої

маси. Вже на 5–6 рік формування перелогу відбувалося відновлення продуктивності травостанів, покращення хімічного складу, що зумовлено зміною складу рослинного покриву та ґрунтових показників. За порівняння агрофізичних показників ґрунту перелогу на його початковій стадії та в наступні роки спостерігалось посилення процесів його розпушування, що, очевидно, обумовлено інтенсивним розвитком рослинного покриву.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Боговін А.В.* Трав'яністі біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / А.В. Боговін, І.Т. Слюсар, М.К. Царенко. — К.: Аграрна наука, 2005. — 360 с.
2. *Николаев Е.В.* Биологические особенности формирования продуктивности фитоценозов естественных пастбищ на залежных землях / Е.В. Николаев, М.М. Мельников, А.В. Ена // Науч. труды Крымского агротехнологического университета. — 2009. — Вып. 118. — С. 20–27.
3. *Николаев Е.В.* Повышение продуктивности естественных пастбищ на залежных землях Крыма / Е.В. Николаев, М.М. Мельников // Науч. труды Крымского агротехнологического университета. — 2009. — Вып. 118. — С. 50–56.
4. *Малиєнко А.М.* Трансформація рослинного покриву перелогів і методи її оптимізації / А.М. Малиєнко, Ю.М. Скурятін, А.В. Мазуренко // Комплексні дослідження рослин-експертенів і системи захисту орних земель в Україні від

- бур'янів: Матеріали 5-ї Науково-теоретичної конференції (Київ, 17–18 березня 2006 р.). — К., 2006. — С. 74–81.
5. Малієнко А.М. Особливості формування бур'янових перелогів на сірому лісовому крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті Лісостепу / А.М. Малієнко, Ю.М. Скурятін // Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'яненості орних земель: Матеріали 4-ї Науково-теоретичної конференції (Київ, 17–18 березня 2006 р.). — К., 2004. — С. 121–126.
 6. Домбровська С.С. Природні сіножаті та пасовища північно-центрального Степу: монографія / С.С. Домбровська, О.М. Курдюкова, М.І. Конопля; за ред. С.С. Домбровської. — Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2013. — 294 с.
 7. Екологічний атлас Луганської області / [Є.Л. Макаровський, О.В. Соловійов, Є.Г. Кривенець та ін.]. — Луганськ, 2004. — 167 с.
 8. Вадюшина А.Ф. Методи дослідження фізических свойств ґрунтів / А.Ф. Вадюшина, З.А. Корчагіна. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1986. — 416 с.
 9. Браун Д. Методы исследования и учета растительности / Д. Браун. — М.: Изд-во иностр. литературы, 1957. — 315 с.
 10. Шенников А.П. Введение в геоботанику / А.П. Шенников. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. — 447 с.
 11. Методика опытов на сенокосах и пастбищах / [П.И. Ромашов, В.П. Мельничук, В.Г. Игловиков и др.] — М.: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1971. — Ч. 2. — 176 с.
 12. Определитель высших растений Украины / [Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др.] — К.: Наук. думка, 1987. — 548 с.
 13. Mosyakin S.L. Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist / S.L. Mosyakin, M.M. Fedoronchuk; Editor S.L. Mosyakin / M.G. Kholodny Institute of Botany. — Kyiv, 1999. — 345 p.
 14. Takhtajan A. Flowering Plants. Second Edition / A. Takhtajan. — Springer. — Verlag, 2009. — Vol. XLV. — P. 872.
 15. Зоотехнический анализ кормов / [Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенева, О.А. Антонова]. — 2-е изд., доп. и перераб. — М.: Агропромиздат, 1989. — 239 с.

УДК 579.266.2:574.38

РІЗНОМАНІТТЯ БАКТЕРІАЛЬНИХ ІЗОЛЯТІВ РИЗОСФЕРИ РОСЛИН РІПАКУ

А.А. Бунас¹, Я.В. Чабанюк¹, О.В. Лобова²

¹ Інститут агроекології і природокористування НААН

² Національний університет біоресурсів і природокористування України

*З ризосфери ріпаку сорту Чорний велетень виділено домінуючих представників різних таксономічних груп мікроорганізмів. На основі дублювання функцій мікроорганізмів у мікробіоценозі встановлено, що 78% домінуючих бактеріальних ізолятів проявляють широкоспецифічні трофічні властивості. Вони можуть використовувати в своїх трофічних ланцюгах мінеральні та органічні форми азоту, а за відсутності його зв'язаних форм фіксувати молекулярний азот атмосфери з різною активністю. Доведено, що домінуючі бактеріальні ізоляти А-29, К-11 мають низку корисних у агрономічному вимірі властивостей і за інтродукції в кореневу зону рослин ріпаку забезпечують зменшення втрат азоту субстратом. На основі морфологічних, культуральних, фізіолого-біохімічних властивостей і генів 16S рРНК встановлено, що ізолят А-29 належить до *Bacillus subtilis*, а ізолят К-11 до *Pseudomonas aureofaciens*.*

Ключові слова: мікробні ізоляти, гени 16S рРНК, ДНК, РНК, нуклеотидна послідовність.

Мікроорганізми кореневої зони рослин постійно перебувають у тісній взаємодії з усіма компонентами екосистеми, і насам-

перед з рослинами, та як і рослини, своєю чергою, також впливають на їх ріст і розвиток [1, 2]. М. Виноградський наголошував, що діяльність ґрунтової мікрофлори — це не сукупність індивідуальних процесів, а

© А.А. Бунас, Я.В. Чабанюк, О.В. Лобова, 2014