

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 581.526.45 : 633.2.033(477.52/.54)(251.1)

ВПЛИВ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛУК ТА ПАСОВИЩ ЛІВОБЕРЕЖНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

В.В. Коніщук

доктор біологічних наук, старший науковий співробітник

завідувач відділу охорони ландшафтів, збереження біорізноманіття і природозаповідання

Інститут агроекології і природокористування НААН

С.С. Домбровська

здобувач кафедри біології

Луганський національний університет імені Тараса Шевченка

Наведено дані про закономірності зміни флористичного складу, структури травостоїв суходільних, заплавних та низинних лук, представлено оцінку продуктивності кормових угідь Лівобережного Степу України та запропоновано екологічно безпечні заходи їх поверхневого поліпшення.

Ключові слова: *сіножаті, пасовища, луки, зелена маса, сіно, урожайність, якість, добрива.*

Внаслідок екстенсивного розвитку сільського господарства в Лівобережному Степу України постійно зростали площі орних земель, які в структурі загального земельного фонду становили до 80 %, тоді як частка природних кормових угідь займала лише 9 % території [1, 2]. Це не тільки змінило зовнішній вигляд природних ландшафтів, а й спричинило інтенсифікацію процесів ерозії, дефляції, ущільнення, дегуміфікації, підкислення, зниження біологічної активності ґрунтів, що позначилося на їхній продуктивності [1–4]. Зменшення площі природних кормових угідь призвело до суттєвих порушень стану екосистем, а безсистемне використання спростило їхню структурно-функціональну організацію, знизило стійкість і урожайність. При цьому в обіг залучалися угіддя, на яких ведення землеробства пов'язане з підвищеним екологічним ризиком [1].

Проблема підсилювалася ще й тим, що організація випасу і використання природних кормових угідь тривалий час розвивалася безсистемно, що призводило до виснаження травостоїв, зменшення флористичного різноманіття внаслідок випадання найцінніших кормових видів та поширення бур'янів, що негативно впливало на врожайність і якість кормів сіножатей та пасовищ [1, 5].

На сьогодні більшість природних кормових угідь Лівобережного Степу України, навіть при зменшенні поголів'я худоби та інтенсивності випасу, перебуває в незадовільному, пригніченому стані, оскільки із реформуванням

сільського господарства і браком коштів ці угіддя практично не поліпшуються. Частка кормів з них не перевищує 8 % їх загального виробництва. Середня продуктивність суходільних лук становить 2–4, низинних та заплавних — 10–15 ц/га сіна, у структурі їх травостою домінують малоцінні, шкідливі та отруйні рослини [5, 6].

У зв'язку з цим необхідно розробити раціональні заходи щодо збереження, раціонального й ефективного використання та відновлення природних рослинних ресурсів території Лівобережного Степу України. Тому метою нашої роботи було проведення комплексної інвентаризації видового складу рослин природних сіножатей і пасовищ, вивчення закономірностей зміни структури травостоїв та адаптації до антропогенних чинників, оцінювання продуктивності ряду кормових угідь Лівобережного Степу України та розроблення заходів щодо їх поверхневого поліпшення.

Досліди проводили протягом 2008–2013 рр. у Лівобережному Степу України, в межах Луганської та Донецької адміністративних областей на суходільних, низинних і заплавних луках, які використовувалися як сіножаті або пасовища.

Екологічний стан природних кормових угідь оцінювали за п'ятибальною шкалою: 1 бал — відсутнє помітне погіршення екологічної ситуації; 2 — слабе погіршення; 3 — середнє; 4 — кризова ситуація; 5 — катастрофічна екологічна ситуація [2].

Польові обстеження та обліки кормових рослин проводили за загальноприйнятими методиками шляхом короточасних експедиційних обліків або маршрутних досліджень [7, 8]. Таксономію видів рослин ідентифікували за визначниками вищих рослин України, атласами та довідковою літературою [9–12]. Родові та видові назви подавали відповідно до сучасного їх трактування: латинські назви рослин за С.Л. Мосякіним та М.М. Федорончуком [13], належність до того чи іншого фітотаксону — за системою А.Л. Тахтаджяна [14]. Ступінь загального проективного покриття рослинного покриву визначали за рекогносцирувальною 5-бальною шкалою [7].

Врожай збирали вручну в момент сінокісної стиглості травостоїв методом пробних укосів із площі 1 м², у межах дерев'яної рамки при висоті скошування 6–7 см у 10–12-разових повтореннях, на кожному варіанті з наступним перерахунком на 1 га. Трав'яний сіп зважували, вимірювали його висоту, а потім розбирали за ботанічним складом родин (злакові, бобові, осокові та ситникові, різнотрав'я, отруйні та шкідливі рослини) і висушували, щоб визначити масу сухого сіна, відбирали середню пробу для зоотехнічних, хімічних аналізів, які проводили за загальноприйнятими методиками [8, 15].

Математичне оброблення даних проводили методом дисперсійного аналізу, з використанням програми Microsoft Office Excel.

Було встановлено, що лучні фітоценози Лівобережного Степу України за характером використання розподілялися так: пасовища займали в Луганській області — 325,1 тис. га (або 87,4 % від загальної площі кормових угідь), у Донецькій — 229,0 тис. га (або 89,5 %), тоді як 47,0 тис. га (або 12,6 %) в Луганській і 27,0 тис. га (або 10,5 %) у Донецькій області знаходилися під сіножатями (рис. 1).

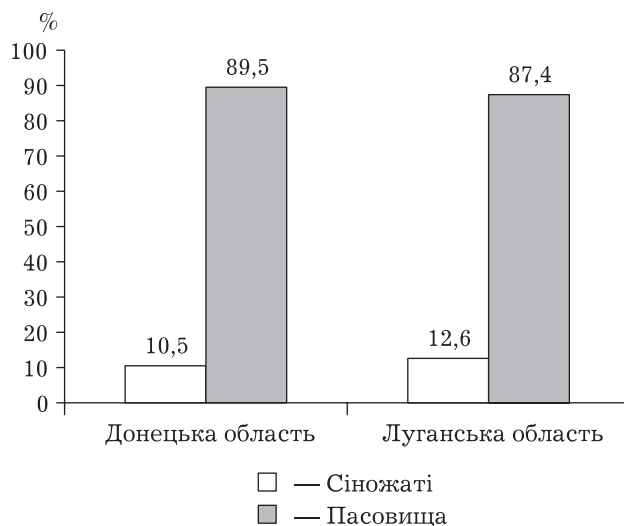


Рис. 1. Розподіл лучних фітоценозів за характером використання

Найбільші площі пасовищ займали суходільні луки (72,5 %), дещо менші — низинні угіддя (23,7 %), а найменше їх на заплавних луках (лише 3,8 %). Тоді як сіножаті становили більшу частину території низинних (58,5 %) та суходільних (36,0 %) лук, а на заплавних луках відмічено лише 5,5 % (рис. 2).

Суходільні луки поширені на вододілах, степових схилах різної крутизни та експозиції, терасах річок тощо, причому 11 % з них займали сіножаті та пасовища зі слабким погіршенням екологічної ситуації, 27 % — із середнім, а на 62 % цих угідь спостерігалася кризова екологічна ситуація.

У травостоях суходільних сіножатей і пасовищ підзони, де спостерігалася слабе погіршення екологічної ситуації, основними фітоценозоутворювальними видами були цінні в кормовому відношенні костриця борозниста (*Festuca rupicola* Heuff.), келерія гре-

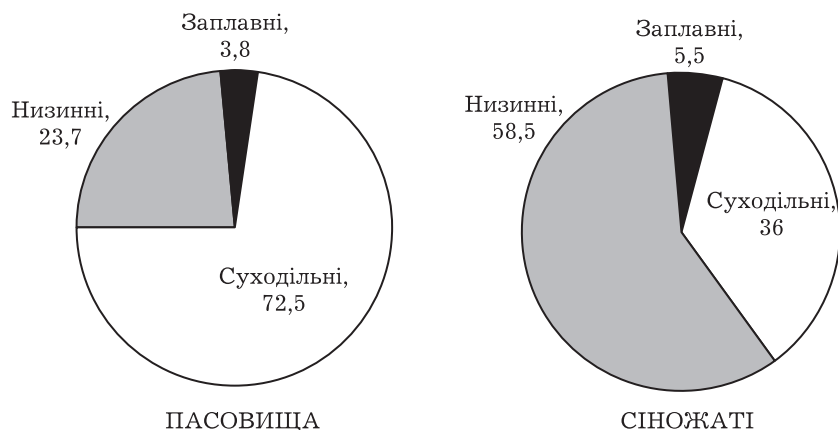


Рис. 2. Розподіл площі сіножатей та пасовищ за типами лук

бінчаста (*Koeleria cristata* (L.) Pers.), тонконіг вузьколистий (*Poa angustifolia* L.), люцерна румунська (*Medicago romanica* Prodan), горошок тонколистий (*Vicia tenuifolia* Roth), деревій панонський (*Achillea pannonica* Scheele) та ін. Середня висота травостою в різні роки досліджень варіювала в межах 45–55 см, а для окремих видів — від 20–25 до 80–100 см. Співвідношення злакових, бобових і різнотрав'я становило в середньому 1:0,1:0,7 (або 56 %, 6 та 38 % відповідно). Загальне проективне покриття площі травостоєм коливалася в межах 60–70 %, хоча близько 12 % суходільних лук займали ділянки нерівномірних строкатих мало-видових локусів із проективним покриттям до 80–90 %. Урожайність зеленої маси цих лук становила 1,4–1,8 т/га, або 0,7–0,8 т/га кормових одиниць при забезпеченості перетравним протеїном 92–105 г на одну кормову одиницю. На 27 % суходільних лук, які характеризувалися середнім погіршенням екологічної ситуації, спостерігалася спрощення видового складу травостоїв. Найбільшої шкоди зазнавали цінні в кормовому відношенні бобові та злакові рослини, які випадали з травостоїв насамперед, поступаючись місцем більш життєздатним та шкідливим видам. Головну роль у травостоях відігравали тонконіг бульбистий (*Poa bulbosa* L.), ковила Лессінга (*Stipa lessingiana* Trin. & Rupr.), конюшина польова (*Trifolium arvense* L.), молочай степовий (*Euphorbia stepposa* Zoz ex Prokh), полин австрійський (*Artemisia austriaca* Jacq.), миколайчики польові (*Eryngium campestre* L.), нерідко траплялися зарості чагарників карагани кущової (*Caragana frutex* (L.) K. Koch), мигдалю низького (*Amygdalus nana* L.) та ін. Середня висота рослин коливалася в межах 35–50 см, проективне покриття площі рослинністю зменшувалося до 40–55 %, з яких лише 20–25 % припадало на злакові та 1–3 % на бобові. Врожайність біомаси була на рівні 0,8–1,0 т/га, або 0,25–0,36 т/га кормових одиниць при забезпеченості протеїном на рівні 85–90 г.

Майже 62 % загальної площі суходільних лук займали ділянки інтенсивного випасання, де спостерігалася кризова екологічна ситуація. Вони відзначалися порушенням дернини, зміною флористичного складу, зрідженням травостою та низькою врожайністю. У травостоях цих ділянок провідне місце (до 40 %) посідало неїстівне, отруйне або шкідливе різнотрав'я — куряча сліпота російська (*Nonea rossica* Steven), льоник звичайний (*Linaria vulgaris* L.), татарник звичайний (*Onopordum acanthium* L.), хрінниця широколиста (*Lepidium latifolium* L.), молочай Сер'є (*Euphorbia seguieriana* Neck.) та ін. Проективне покриття площі рослинами не переви-

щувало 25–35 %, а урожайність зеленої маси цих угідь досягала 0,5–0,7 т/га, що в 1,5–2 рази менше, ніж на травостоях суходільних лук зі слабким погіршенням екологічної ситуації. Загалом же, незважаючи на значні площі суходільних сіножатей та пасовищ підзони, річні кормові ресурси їх були обмежені й становили приблизно 240–320 тис. т кормових одиниць.

Площі заплавлених лук, розташованих уздовж берегів малих і великих річок басейну р. Сіверський Донець, розподілялися так: 31 % займали сіножаті та пасовища зі слабким погіршенням екологічної ситуації, 48 % — із середнім та 29 % — з кризовою екологічною ситуацією.

У флористичному складі травостоїв заплавлених лук зі слабким погіршенням екологічної ситуації переважали пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), тимофіївка лучна (*Phleum pratense* L.), грястиця звичайна (*Dactylis glomerata* L.), конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.), люцерна посівна (*Medicago sativa* L.), воцанка мала (*Cerintho minor* L.), подорожник Корнута (*Plantago cornuti* Gouan) та ін. Середня висота травостоїв у різні роки досліджень коливалася в межах 65–100 см. Співвідношення злакових, бобових, різнотрав'я та осокових становило в середньому 1:0,2:0,5:0,1 (або 53 %, 13, 29 та 5 % відповідно). Ступінь проективного покриття площі заплавлених лук травостоєм був 80–100 %. Урожайність сіна в різні роки досліджень коливалася від 1,5–1,6 до 2,8–3,5 т/га, або від 1,1 до 1,6 т/га кормових одиниць при забезпеченості протеїном однієї кормової одиниці на рівні 102–110 г. У травостоях заплавлених лук із середнім погіршенням екологічної ситуації значну участь (до 20–40 %) брали різні види грубостеблових та малоцінних осокових, зокрема осока пухирчаста (*Carex vesicaria* L.), о. гостра (*C. acuta* L.), о. чорноколоса (*C. melanostachya* M. Bieb. ex Willd.) та малопоживне або неїстівне різнотрав'я: герань лучна (*Geranium pratense* L.), жовтець багатоквітковий (*Ranunculus polyanthemus* L.), волошка лучна (*Centaurea jacea* L.) тощо, які знижували якість цих угідь на 20–30 %. Урожайність сіна цих кормових угідь становила в середньому 1,2–1,4 т/га, або 0,8 т/га кормових одиниць при забезпеченості протеїном однієї кормової одиниці на рівні 83–95 г.

При нерегульованому пасовищному використанні та відсутності належного догляду на 29 % заплавлених лук спостерігалася кризова екологічна ситуація. В травостоях переважали малоцінні в кормовому відношенні осокові та різнотравні види, змінювалося співвідношення злакових, бобових, різнотрав'я та осокових, становлячи в середньому 0,6:0,1:1:0,7 (або 27 %,

3, 42 та 28 %). Якість кормів на заплавах луках погіршували головатень руський (*Echinops ruthenicus* M. Bieb.), жовтець отруйний (*Ranunculus sceleratus* L.), лопух повстистий (*Arctium tomentosum* Mill.), будяк акантоподібний (*Carduus acanthoides* L.), енотера дворічна (*Oenothera biennis* L.) та ін., знижуючи урожайність цих кормових угідь до 0,9–1,0 т/га, або 0,5–0,7 т/га кормових одиниць при забезпеченості протеїном однієї кормової одиниці на рівні 78–84 г. Загалом ресурси кормів, які продукувалися на заплавах луках підзони, можна оцінити в 60–65 тис. т кормових одиниць.

Низинні луки були розташовані на невеликих знижених ділянках рельєфу, улоговинах, по периферії озер, струмків, ставків, на лісових галявинах, узліссях тощо. 26 % з них займали сіножаті та пасовища зі слабким погіршенням екологічної ситуації, 59 — із середнім, та на 15 % цих угідь спостерігалася кризова екологічна ситуація.

Рослинність 26 % низинних луків була представлена переважно бромопсисом безостим (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub), кострицею лучною (*Festuca pratensis* Huds.), конюшиною середньою (*Trifolium medium* L.), чиною бульбистою (*Lathyrus tuberosus* L.), волошкою східною (*Centaurea orientalis* L.) й в. скабіозоподібною (*C. scabiosa* L.) та ін. Висота травостоїв у роки досліджень варіювала від 50 до 80 см. Співвідношення злакових, бобових видів та різнотрав'я становило в середньому 1:0,6:0,8 (або 42 %, 25 та 33 %). Ступінь проективного покриття площі травостоєм коливався в межах 70–100 %, урожайність сіна — 1,8–2,8 т/га, а формування продуктивності подібне до заплавах луках.

Для більшості (59 %) низинних лук характерним було середнє погіршення екологічної ситуації. При надмірному випасанні та відсутності належного культуртехнічного догляду ці кормові угіддя швидко (протягом 3–5 років) вкривалися купинами, заростали грубостебловими видами та шкідливими бур'янами. У складі їх травостоїв зменшувалася частка злакових і бобових рослин (до 36 % та 9 % відповідно) і збільшувалася участь різнотрав'я (до 45 %) і осок (до 10 %). Суттєву участь у флористичному складі брали осока Буека (*Carex buekii* Wimmer), пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), гадючник звичайний (*Filipendula vulgaris* Mill.), щавель кінський (*Rumex confertus* Willd.), оман британський (*Inula Britannica* L.) тощо, забезпечуючи урожайність сіна в межах 1,2–1,4 т/га, або 0,8–0,9 т/га кормових одиниць при забезпеченості протеїном однієї кормової одиниці на рівні 82–92 г.

На 15 % площі низинних лук, які знаходилися в кризовій екологічній ситуації, пере-

важало отруйне та шкідливе різнотрав'я, причому в 1 кг забур'яненого сіна ми нараховували до 120 шт. рослин 20–25 видів бур'янів. Найбільшої шкоди цим лукам завдавали дивина борошниста (*Verbascum lychnitis* L.), гикавка сіра (*Berteroa incana* (L.) DC.), різак звичайний (*Falcaria vulgaris* Bernh.), секурігера барвіста (*Securigera varia* (L.) Lassen) та ін., знижуючи їх продуктивність на 20–30 %. Загалом загальні ресурси кормів з низинних лук не перевищували 14–19 тис. кормових одиниць.

У зв'язку з цим з важливих, екологічно безпечних та низьковитратних шляхів відновлення, підвищення продуктивності суходільних, заплавах і низинних сіножатей, пасовищ було застосування методів їх поверхневого поліпшення: вирівнювання купин, боротьби з бур'янами, очищення від очосу (старіки), внесення добрив та інших меліорантів.

У наших дослідках, за регулярного 2–3-разового підкошування не з'їдених худобою решток, забур'яненість усіх типів пасовищ порівняно з вихідною зменшувалася в 1,6–4,3 раза, кількість злакових і бобових рослин збільшувалася на 12–29 %, тоді як без підкошувань травостої містили багато грубих старих рослин, а худоба поїдала такі корми лише на 60–65 %. У цілому ж внаслідок цього фактору збір зеленої маси збільшувався на всіх фонах добрив і без них у середньому на суходільних пасовищах на 0,7 т/га, низинних — на 1,1, заплавах — на 2,3 т/га, причому більш ефективними підкошування нез'їдених решток трави на всіх типах пасовищ були на помірно удобрених ділянках (табл. 1).

Підживлення сіножатей, пасовищ мінеральними добривами нормою N_{30} – N_{60} оптимізувало ботанічний склад травостоїв внаслідок збільшення частки злаків з 35–42 до 52–56 % та зменшення різнотрав'я й низькорослих видів, які не поїдалися худобою.

За пасовищного використання врожайність зеленої маси заплавах луках збільшувалася порівняно з неудообреними ділянками на 0,44–0,93 т/га, низинних лук — на 0,39–0,64, суходільних — на 0,35–0,44 т/га. За сінокісного використання врожайність сіна на удообрених ділянках була вищою порівняно з неудообреними відповідно на 0,10–0,22 т/га, 0,09 — 0,21 та 0,07 т/га.

Витрати енергії на застосування мінеральних добрив нормою N_{30} досягали 3,2 тис. МДж/га, а нормою N_{60} — 5,9 тис. МДж/га, тоді як накопичувалося енергії в сні з удообрених ділянок від 21,0 тис. МДж/га на суходільних сіножатях до 49,0–66,5 тис. МДж/га на заплавах і низинних сіножатях. Надбавки валової енергії, яка накопичувалася в сні за рахунок добрив,

Таблиця 1

Урожайність зеленої маси** й сіна* за різних систем використання й удобрення сіножатей та пасовищ (2008–2011 рр.), т/га

Система використання	Луки та пасовища	Кількість укосів та підкошувань	Добрива		
			Без добрив	N ₃₀	N ₆₀
Пасовищна**	Заплавні	Без підкошувань	17,3	21,7	25,1
		2–3 підкошування	18,1	24,5	27,4
	Низинні	Без підкошувань	14,0	18,3	20,4
		2–3 підкошування	15,1	19,0	21,5
	Суходільні	Без підкошувань	6,1	9,6	10,0
		2–3 підкошування	6,3	10,5	10,7
Сінокісна*	Заплавні	1 укіс	1,1	2,1	2,9
		2 укоси	1,6	3,0	3,8
	Низинні	1 укіс	1,0	1,9	3,0
		2 укоси	1,4	2,8	3,5
	Суходільні	1 укіс	0,5	1,2	1,2

НІР_{0,5} для системи використання 0,5.
НІР_{0,5} для добрив 0,6

становили від 12 тис. МДж/га на степових до 24–38 тис. МДж/га, на заплавних сіножатях, а обмінної енергії для жуйних тварин — відповідно від 8,6 до 17,1–26,9 тис. МДж/га. Причому найменшою енергоємністю (1,07–1,55 тис. МДж), незалежно від норми добрив, відрізнялося сіно, одержане з ділянок заплавних лук, а найбільшою (2,67–4,92 тис. МДж) — із суходільних степових ділянок, тоді як ККД (коефіцієнт корисної дії) ефективності добрив як по валовій, так і обмінній енергії, навпаки, був вищим на заплавних, а найменшим на суходільних степових луках.

ВИСНОВКИ

У межах Лівобережного Степу України на суходільних, заплавних і низинних луках унаслідок антропогенного тиску погіршувалася продуктивність травостоїв та якість кормів з них внаслідок збільшення малоцінних у кормовому відношенні видів вищих судинних рослин. Тому для поліпшення та відтворення оптимального біотичного різноманіття цих кормових угідь доцільно при пасовищному використанні суходільних, низинних та заплавних лук проводити підкошування нез'їдених решток після кожного циклу стравлювання, а при сінокісному використанні — підживлення травостоїв азотними мінеральними добривами з нормою N₃₀, яке є екологічно безпечним, економічно, біоенергетично вигідним і швидкодіючим засобом підвищення продуктивності природних кормових угідь.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Глухов О.З. Наукові основи відновлення трав'яних ценозів у степовій зоні України / О.З. Глухов, О.Н. Шевчук, Т.П. Кохан. — Донецьк: Вебер (Донецька філія), 2007. — 198 с.
2. Москальов Є.Л. Оцінка екологічного стану Полісся за співвідношенням основних типів угідь / Є.Л. Москальов // Агроекологіч. журн. — 2003. — № 3. — С. 23–26.
3. Ракоїд О.О. Оптимізація співвідношення угідь як необхідна умова сталого розвитку агроєкосистеми / О.О. Ракоїд // Агроекологічний журнал. — 2005. — №2. — С. 44–47.
4. Трофимов І.А. Агроландшафтно-екологіческая оптимізація використання земельних угідь / І.А. Трофимов // Земледелие. — 2004. — № 2. — С. 2–3.
5. Домбровська С.С. Природні сіножаті та пасовища північно-центрального Степу / С.С. Домбровська, О.М. Курдюкова, М.І. Конопля; за ред. С.С. Домбровської. — Луганськ: Видво ДЗ «ЛНУ ім. Тараса Шевченка», 2013. — 294 с.
6. Мойсієнко В.В. Продуктивність та екологічна оцінка пасовищ суходільних лук Полісся України / В.В. Мойсієнко // Вісн. Держ. агро-екологіч. академії України (м. Житомир). — 2001. — № 1. — С. 52–54.
7. Браун Д. Методы исследования и учета растительности / Д. Браун. — М.: Изд-во иностр. л-ры, 1957. — 315 с.
8. Методика опытов на сенокосах и пастбищах / [Ромашов П.И., Мельничук В.П., Игловиков В.Г. и др.] — М.: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1971. — Ч. 2. — 1971. — 176 с.

9. Довідник по сіножатах і пасовищах / А.В. Боговін [та ін.]; за ред. А.В. Боговіна. — К.: Урожай, 1990. — 208 с.
10. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева [и др.]. — К.: Наук. думка, 1987. — 548 с.
11. Определитель основных растений кормовых угодий Украинской ССР / [Ю.Р. Шеляг-Сосонко, Т.Л. Андриенко, А.Н. Краснова, С.С. Морозюк]; под ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. — К.: Урожай, 1980. — 212 с.
12. *Остапко В.М.* Сосудистые растения юго-востока Украины / В.М. Остапко, А.В. Бойко, С.Л. Мосякин. — Донецк: Ноулидж, 2010. — 247 с.
13. *Mosyakin S.L.* Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist / S.L. Mosyakin, M.M. Fedoronchuk. — Kyiv: Phitosociocenter, 1999. — 345 p.
14. *Takhtajan A.* Flowering Plants. Second Edition / A. Takhtajan. — Springer. — Verlag, 2009. — 872 p.
15. Зоотехнический анализ кормов: [2-е изд., доп. и перераб.] / [Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенева, О.А. Антонова] — М.: Агропромиздат, 1989. — 239 с.

УДК 631.46 : 631.5 : 633.63

БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ТА МІКРОБНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Ю.П. Москалевська
аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

М.В. Патика

доктор сільськогосподарських наук, професор

завідувач відділу сільськогосподарської мікробіології і фізіології рослин

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

Наведено результати досліджень біологічної активності ґрунту та чисельності мікроорганізмів основних фізіологічних груп, які беруть участь у трансформації органічної речовини в чорноземі типовому за різних систем землеробства та способів основного обробітку ґрунту при вирощуванні буряків цукрових.

Ключові слова: *мікроорганізми, ферментативна активність, емісія CO₂, гумус, системи землеробства, цукрові буряки, чорнозем типовий.*

Ґрунти є одним з найцінніших багатств України, якій належить близько 28 % світових площ чорноземів [1]. Органічна речовина ґрунту є основним компонентом, який забезпечує родючість і екологічну стійкість біосфери. У формуванні ґрунтової родючості провідна роль належить мікроорганізмам, які утворюють гумусові сполуки та визначають агрономічно цінні властивості ґрунтів [2].

Обмін речовин і потоків енергії при розкладі та синтезі органічних сполук, гумусоутворенні, трофічних ланцюгів перетворення біогенних елементів у системах рослин і мікроорганізмів відбувається за умови сигналіну при безпосередній участі ферментів, які внаслідок складних біохімічних реакцій продукують мікробні комплекси ґрунту, що визначають функціональний стан усього біому та метабеному

мікроорганізмів ґрунту [3]. Крім того, мікробний синтез та включення в біологічні трофічні системи вуглецьвмісних органічних речовин у ґрунті як довготривалий і енергоємний деструкційний процес є одним із наймасштабніших у педосфері і має важливе значення в кругообігу вуглецю, особливо в процесі його функціональної дифузії в системі педосфера — атмосфера у вигляді CO₂ як сировини для фотосинтезу. Тому значення складу фізіологічних та функціональних груп мікробіоти, які трансформують органічну речовину ґрунту завдяки ферментативній активності, емісії CO₂ та формують потужний гумусовий горизонт, дає повне уявлення та розкриває механізми функціонування біологічної складової ґрунту і дає змогу оцінити та спрогнозувати загальний напрям ґрунтоутворення і стан екосистем в цілому [4].