

11. Скляр В.Г., Скляр Ю.Л. Системний підхід до оптимізації охорони природних комплексів. – Укр. ботан. журн. – 2003. – 60, № 4. – С.388 – 396.
12. Скляр В.Г., Кураш І.І., Возний Ю.М., Скляр Ю.Л. Структура природно-заповідного фонду та методичні аспекти ведення кадастрових робіт. – Суми, 2007. – 122 с.
13. Соколов В.Е., Филонов К.П., Нухимовская Ю.Д., Шадріна Г.Д. Экология заповедных территорий России. – М.: Янус-К, 1997. – 575 с.
14. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
15. Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І.А. Акімова – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
16. Царенко О.М., Злобін Ю.А. Навколишнє середовище та економіка природокористування. – К.: Вища школа, 1999. – 176 с.
17. <http://www.menr.gov.ua>

УДК 581.526:633.2

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВІТАЛІТЕТНОЇ СТРУКТУРИ ПОПУЛЯЦІЙ ЦЕНОЗОУТВОРЮЮЧИХ ЗЛАКІВ НА ТЕРИТОРІЯХ ЗАКАЗНИКІВ ЗАПЛАВИ РІЧКИ СУЛИ ТА НА ДІЛЯНКАХ ІЗ АНТРОПОГЕННИМ ВИКОРИСТАННЯМ

Бондарєва Л.М., Белан С.С.

Постановка проблеми. Річка Сула протікає по густо заселеній території Сумської області. У наш час загальне навантаження на лучні фітоценози залишається значним за рахунок худоби, що утримується в приватних господарствах. При цьому заплавні лучні угруповання виявляються основними джерелами кормів. Урожай зеленої маси на луках складає 30 – 40 ц/га. Середня урожайність сіна на природних сінокошах за останнє десятиліття знаходиться, звичайно, в межах від 10 до 20 ц/га.

Високі антропогенні навантаження суттєво впливають на синтаксономічну різноманітність, флористичний склад та продуктивність заплавних фітоценозів, у зв'язку з цим дуже важливим виявляється створення природо-заповідних територій, зокрема, заказників, на заплавних луках р. Сули.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проаналізовані дані [1, 4, 5, 10] свідчать, що протягом останніх 20 років у заплаві Сули (в межах Сумської області) було створено 9 гідрологічних, з яких 2 – загальнодержавні, та 4 ботанічних заказників місцевого значення. На їх території було виявлено три синтаксони в рангу формації, занесені до Зеленої книги України, та 15 рідкісних і зникаючих видів рослин, з яких 5 видів занесені до Червоної книги України (*Dactylorhiza incarnata*, *Dactylorhiza majalis*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Orchis palustris*, *Salvinia natans*), 8 – до Обласного червоного списку (*Nymphaea alba*, *Cicuta virosa*, *Parnassia palustris*, *Althaea officinalis*, *Potentilla erecta*, *Carex cespitosa*, *Plantago cornuti*) та 2 види (*Salvinia natans*, *Ostericum palustre*) – до списку Бернської конвенції. Ценопопуляції деяких видів складаються лише з кількох десятків екземплярів.

Мета досліджень. У наш час гостро постає питання дослідження стану створених територій, що охороняються, визначення динаміки рослинних угруповань в цілому та популяцій окремих видів в умовах заповідності. Безумовно, найбільш повну інформацію про стан заказників може надати лише комплексний аналіз на видовому, популяційному та ценотичному рівнях. Одним із ключових етапів подібних досліджень є визначення віталітетного стану популяцій ценозоутворюючих видів злаків, що здійснюють найбільший вклад у формування лучних травостоїв і можуть слугувати індикатором стану рослинних угруповань на природо-заповідних територіях.

Виклад основного матеріалу. Дослідження популяцій шести ценозоутворюючих видів злаків: *Dactylis glomerata* L., *Festuca pratensis* Huds., *Phleum pratense* L., *Alopecurus pratensis* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub. проводилися протягом 2005-2008 років на заплавних луках р. Сули в межах Сумської області.

Для характеристики флори і рослинності лучних угруповань проводився збір гербарію та закладалися стандартні [3, 8] геоботанічні ділянки площею 100 м² кожна, на яких реєструвалося проективне покриття (%) всіх видів рослин та відбиралося по 35 – 50 досліджуваних видів рослин для детального морфометричного аналізу.

Дослідні ділянки, де відбирались особини для віталітетного аналізу розташовувалися на територіях 5 заказників в межах заплавної луки р. Сули: *Джерельні розсипи* (ділянка заплави на захід та північний захід від с. Герасимівка), *Сульський* (між селами Пустовійтівка, Герасимівка, Плавинище, обабіч русла), *Пустовійтівський* (між селами Загребелля, Пустовійтівка, Вовківці, Великі Будки, Залуцьке), *Вовківці* (між селами Вовківці та Правдюки, обабіч русла), *Вощилиха* (південний схід від с. Вощилиха), де антропогенний вплив у вигляді випасання та сінокосін відсутній, або зведений до мінімуму, а також на ділянках заплави, що знаходяться під випасанням та сінокосінням різних ступеней інтенсивності. Загальна характеристика ценотичних умов зростання досліджуваних злаків на територіях заказників наводиться в табл. 1.

Таблиця 1

Ценотичні умови зростання досліджуваних ценозоутворюючих видів злаків

Вид	Заказник (тип), положення в заплавній річці	Асоціація	Проект. покриття виду	Види, що приймають участь у формуванні травостою
<i>Dactylis glomerata</i>	Пустовійтівський (гідрологічний), центральна частина заплави	<i>Dactylis glomerata</i> + <i>Poa pratensis</i> + <i>Trifolium pratense</i>	30 – 40 %	<i>Trifolium pratense</i> , <i>Achillea submillefolium</i> , <i>Vicia tetrasperma</i> , <i>Lotus corniculatus</i>
<i>Festuca pratensis</i>	Сульський (гідрологічний), притерасна частина заплави на вирівняній площині	<i>Festuca pratensis</i> + <i>Poa pratensis</i>	50 %	<i>Cirsium canum</i> , <i>Thalictrum lucidum</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Medicago falcata</i>
<i>Phleum pratense</i>	Сульський (гідрологічний), притерасна частини заплави	<i>Festuca pratensis</i> + <i>Phleum pratense</i>	20 %	<i>Poa pratensis</i> , <i>Cirsium canum</i> , <i>Thalictrum lucidum</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Medicago lupulina</i> , <i>Veronica chamaedrys</i> , <i>Potentilla reptans</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	Вощилиха (гідрологічний), притерасна частини заплави, зниження	<i>Alopecurus pratensis</i> + <i>Beckmannia eruciformis</i>	40 %	<i>Beckmannia eruciformis</i> , <i>Poa palustris</i> , <i>Thalictrum flavum</i> , <i>Inula britannica</i>
<i>Elytrigia repens</i>	Джерельні розсипи (гідрологічний), підвищення прируслової частини заплави	<i>Poa angustifolia</i> + <i>Elytrigia repens</i>	30 %	<i>Festuca valesiaca</i> , <i>Agrostis vinealis</i> , <i>Bromopsis inermis</i> , <i>Phleum pratense</i> , <i>Galium verum</i> , <i>Medicago procumbens</i> , <i>Coronilla varia</i>
<i>Bromopsis inermis</i>	Вовківці (гідрологічний), підвищення центральної частини заплави	<i>Bromopsis inermis</i> + <i>Varia herbosa</i>	45 %	<i>Poa angustifolia</i> , <i>Festuca valesiaca</i> , <i>Agrostis vinealis</i> , <i>Potentilla argentea</i> , <i>Plantago lanceolata</i>

На основі отриманих фактичних матеріалів формувалися комп'ютерні бази даних (пакет *Statistica for Windows*, версія 5.5) із подальшим обчисленням основних

морфометричних параметрів, характерних для конкретних вибірок рослин, а на їх основі - показників, що розкривають особливості популяції.

Дані морфометрії використовувалися для визначення належності особин до одного із трьох класів віталітету за системою Ю.А. Злобіна [6, 7]. Співвідношення в популяціях рослин особин різного життєвого стану є важливою їх характеристикою, від якої залежить стійкість популяції.

Відповідно до методики віталітетного аналізу популяцій для об'єднаної вибірки розраховували середнє арифметичне значення і його стандартну помилку для трьох ключових ознак віталітету особин. Для нещільнокущових (*D. glomerata*, *F. pratensis*, *P. pratense*) і кореневищно-дерновинного (*A. pratensis*) злаків виявилось, що за рівнями варіювання морфометричних параметрів, структурою кореляційних плеяд і факторним навантаженням вони мають принципово співпадаючі результати. Тому для діагностики віталітету особин цих видів однаково використовувалися: надземна фітомаса, розмір листової поверхні, продуктивна кущистість. Для кореневищних злаків були використані ознаки, що оцінюють розвиток вегетативних органів рослин. За нашими спостереженнями насіннєве розмноження, на відміну від вегетативного, не відіграє визначальної ролі у їх розселенні і не здійснює суттєвого впливу на структуру популяцій, принаймні на заплавлених луках р. Сули. За Л.А. Гороховою [2] взагалі для всіх лучних заплавлених злаків генеративні ознаки найменше скорельовані із вегетативними. Тому для двох видів кореневищних злаків (*E. repens* і *B. inermis*) як діагностуючі віталітет, були обрані: надземна фітомаса, висота пагона, розмір листової поверхні. Розрахунки, необхідні для побудови віталітетних спектрів, виконувалися за допомогою комп'ютерної програми VITAL.

Показники віталітетної структури популяцій представлені в табл. 2. Статистична достовірність визначення віталітетної структури всіх популяцій була не нижчою за 50 – 90 %.

Таблиця 2

Показники віталітетної структури популяцій шести видів злаків за умов відсутності систематичних антропогенних навантажень

Вид	Частоти			Якість популяції (Q)	Тип популяції	Рівень статист. достовірн., %
	клас А	клас В	клас С			
<i>Dactylis glomerata</i>	0,182	0,727	0,091	0,455	процвітаюча	80
<i>Festuca pratensis</i>	0,364	0,546	0,091	0,455	процвітаюча	80
<i>Phleum pratense</i>	0,250	0,500	0,250	0,375	процвітаюча	50
<i>Alopecurus pratensis</i>	0,286	0,429	0,286	0,357	процвітаюча	85
<i>Elytrigia repens</i>	0,571	0,143	0,286	0,357	процвітаюча	50
<i>Bromopsis inermis</i>	0,500	0,333	0,167	0,417	процвітаюча	90

Віталітетні спектри досліджуваних популяцій представлені на рис. 1. Популяція ***Dactylis glomerata*** в заказнику *Пустовітківський* при проективному покритті до 50 % мала індекс якості (Q), що дорівнював 0,455. У ній більше 70 % особин належали до проміжного класу (В).

Популяція ***Festuca pratensis*** в заказнику *Сульський* при проективному покритті близько 50 % відзначалась індексом якості (Q) рівним також 0,455. Але переважали особини вищої категорії віталітету (класу А).

Популяція ***Phleum pratense*** в заказнику *Сульський* із проективним покриттям всього 20 % характеризувалась індексом якості (Q) 0,375. В ній були представлені

рослини всіх категорій віталітету з переважанням особин проміжного класу (А).

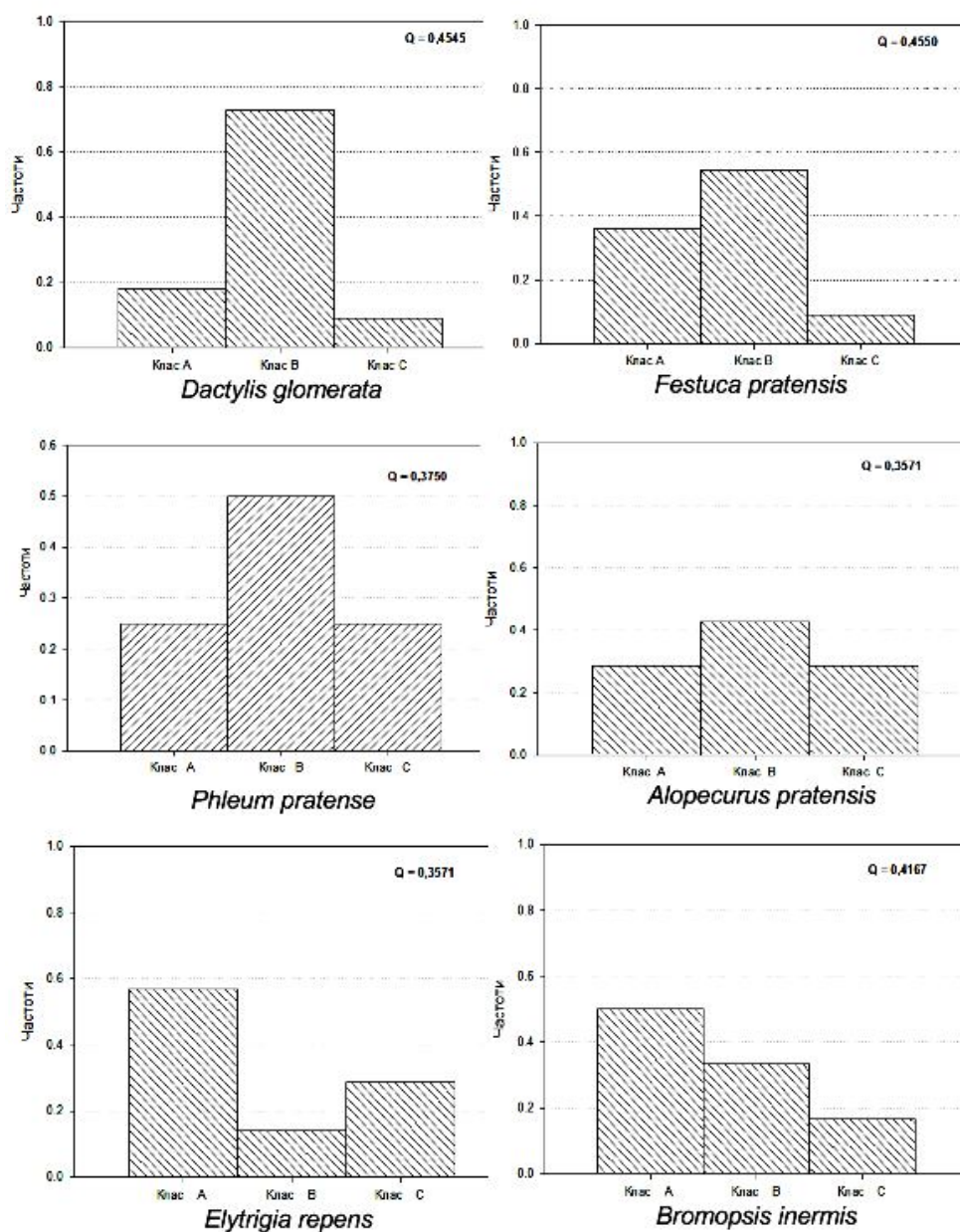


Рис. 1. Віталітетна структура популяції досліджуваних злаків

Популяція *Alopecurus pratensis* на території заказника *Вощилиха* мала проективне покриття до 40 % та індекс якості популяції (Q) 0,357. За складом особин ця популяція була досить однорідною: в ній майже в рівних пропорціях були представлені рослини всіх трьох класів віталітету.

Довгокореневищний вид *Elytrigia repens* в заказнику *Джерельні розсипи* мав індекс якості популяції (Q) 0,357. В його популяції в цих умовах абсолютно домінували

особини класу А. Особини проміжного класу В мали частку не більш 15 % від загального числа.

Популяція виду *Bromopsis inermis* в заказнику *Вовківці* мала проективне покриття до 45 % та індекс якості популяції (Q), рівний 0,417. У цьому випадку переважали особини класу А.

В цілому, склад популяцій досліджуваних шести видів злаків свідчив, що рівень їх життєвого стану на ділянках в умовах відсутності виражених антропогенних навантажень, розташованих в межах заказників, був досить високим, і популяції могли стійко існувати тривалий час. Ці матеріали свідчать про достатню стабільність фітоценозів, з якими пов'язані дані популяції злаків.

Одержані результати аналізу віталітету популяцій досліджуваних видів злаків на території заказників порівнювалися нами із віталітетом популяцій, що знаходяться під впливом найбільш типових антропогенних впливів на луки – випасання та сінокосіння різних ступенів інтенсивності.

Всі досліджувані види в різному ступені проявляли тенденцію до зниження якості популяцій по мірі підвищення пасквального та фенісиціального навантаження.

У *Dactylis glomerata* на градієнті пасквальної дигресії якість популяції знижується від 0,455 до 0,083, а на градієнті фенісиціальної дигресії – до 0,100. На останніх ступенях цих двох градієнтів популяції *D. glomerata* представлені в основному (на 80 – 90 %) особинами нижчої категорії віталітету (С). Таким чином, грястиця виявляється нестійкою по відношенню до безконтрольного випасання і сінокосіння.

Festuca pratensis за градієнтом пасквальної дигресії змінює склад популяцій від процвітаючих до рівноважних із відповідним зниженням індексу якості популяції Q від 0,455 до 0,249. Це свідчить про її досить високу стійкість до такого впливу. У порівнянні з *D. glomerata*, *F. pratensis* виявляється більш стійкою і до сінокосінь. На градієнті фенісиціальної дигресії віталітетний статус її популяцій знижується від процвітаючих до рівноважних, із зниженням індексу якості лише до 0,1829. В цих умовах більше 30 % особин належать до класів А і В.

Відносно висока стійкість до пасквальних і фенісиціальних навантажень виявилась і у *Phleum pratense*. На розглянутих градієнтах віталітетна структура популяцій цього виду переходила від процвітаючих до рівноважних при зниженні індексу якості популяцій Q до 0,1244 на пасовищах і до 0,2907 на сінокосах. На порівняльну стійкість *P. pratense* до випасання вказує те, що навіть на стадії збою в її популяціях зберігається до 2 % особин класу А і більше 20 % особин класу В. Ще стійкіші особини виду *P. pratense* до сінокосінь. Навіть у фітоценозах з безсистемним сінокосінням травостою в популяції зберігається до 30 % особин класу А.

Alopecurus pratensis виявився нестійким до випасання. За градієнтом пасквальної дигресії якість його популяцій знижувалася від 0,3571 до 0,0574 при збереженні в популяції лише до 10 % особин класів А і В. Очевидно, через раннє проходження фенофаз, *A. pratensis* був більш чутливим також і до сінокосінь. За градієнтом фенісиціальної дигресії його популяції ставали депресивними і індекс якості Q зменшувався до 0,1552, а особини вищого класу віталітету А повністю зникали з популяції.

Злак *Elytrigia repens* також погано переносив умови високих пасовищних навантажень. Його популяції із процвітаючих перетворювалися на депресивні зі зниженням індексу якості Q до 0,0326 і майже повністю зникали особини класів А і В. До скошування лучних травостоїв цей вид виявляв більшу стійкість. Його популяції переходили до категорії рівноважних зі збереженням у своєму складі більше 40 % особин класів А і В.

Bromopsis inermis як довгокореневищний злак реагував на антропогенні навантаження подібним до попереднього виду чином. При пасквальних навантаженнях якість його популяцій знижувалась від 0,4167 до 0,0882 зі збереженням в популяціях не більше 15 % особин вищого і проміжного класів віталітету. При сінокоісному використанні угруповань популяції *B. inermis* залишалися процвітаючими з переважанням у них особин класів А і В. На таких ділянках цей вид іноді сильно розростається.

У результаті досліджень з'ясувалося, що всі досліджувані види рослин на паскальному та фенісіціальному градієнтах змінюють віталітетну структуру популяцій із статистичною достовірністю більше 99,9 %. Цей висновок цілком підтверджується дисперсійним аналізом (табл.3).

Таблиця 3

Результати дисперсійного аналізу зміни віталітету популяцій злаків під впливом випасання та сінокоісіння

Причина варіювання	Середні квадрати	Ступені свободи	Середні квадрати для помилки	Критерій Фішера	Довірчий рівень (p)
Випасання	0,066	30	0,009	7,06	0,0004
Сінокоісіння	0,027	24	0,007	3,79	0,0230

Проведення аналізу віталітету особин злаків і визначення віталітетної структури їх популяцій за градієнтами антропогенної трансформації фітоценозів показує, що життєвий стан рослин – важлива їх властивість. Г.Г. Жилієв [4] справедливо підкреслював, що від віталітету залежить як тривалість вікових періодів, так і стійкість рослин до стресових факторів.

За нашими спостереженнями як у вегетативному, так і в генеративному розмноженні злаків в основному приймають участь особини більш високого віталітету. Пригнічені рослини лише утримують за собою екологічні ніші, а рівень їх розмноження виявляється низьким. Тому зниження віталітету ценозоутворюючих видів злаків у лучних травостоях за умов випасу та сінокоісіння можна розглядати як прояв загальної нестабільності фітоценозів, яка при глибокій трансформації структури таких фітоценозів може призвести до випадання з травостоїв видів рослин, що охороняються.

В цілому, життєвий стан рослин і віталітетна структура популяцій ценозоутворюючих злаків виявлялися залежними, насамперед, від режимів користування лучними травостоями. При цьому помірне випасання і сінокоісіння мало позначалося на віталітетному статусі популяцій, дозволяючи протягом багатьох років підтримувати високий продукційний рівень лучних травостоїв, тоді як наднормоване випасання і безсистемні сінокоісіння суттєво пригнічували злаки і призводили до розвитку в популяціях деградаційних процесів.

Висновки. На основі вищенаведених матеріалів можна стверджувати, що віталітетна структура популяцій може з високою ефективністю використовуватися для популяційного фітомоніторингу стану лучних угруповань в умовах антропогенного використання та на заповідних територіях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гідрологічні заказники у заплаві р. Сули на Сумщині / К.К. Карпенко, В.А. Тюленєва, А.П. Вакал [та ін.] // Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. – Суми, 1999, – Кн. 3. – С. 86–98.
2. Горохова Л.А. Морфологическая структура ценопопуляций пойменно-луговых злаков / Л.А. Горохова // Сб. «Структура ценопопуляций». – Казань, 1975. – С. 17-67.
3. Григора І.М. Основи фітоценології / І.М. Григора, В.А.Соломаха. – К: Фітосоціоцентр, 2000. – 240 с.
4. Жилієв Г.Г. Некоторые механизмы регуляции состава популяций травянистых растений в фитоценозах / Г.Г. Жилієв // Сб. «Динамика ценопопуляций трав. раст.». – К., 1987. – С. 79-87.
5. Заповідні скарби Сумщини / [Під ред. Т.Л. Андрієнко]. – Суми: Джерело, 2001. – 208 с.

6. Злобин Ю.А. Теория и практика оценки виталитетного состава ценопопуляций растений / Ю.А. Злобин // Ботан. журн. – 1989. – Т. 74, № 6. – С. 769-781.
7. Злобин Ю.А. Структура фитопопуляций / Ю.А. Злобин // Успехи совр. биологии. – 1996. – Т. 116, № 2. – С. 133-146.
8. Полевая геоботаника / [Под ред. Е.М. Лавренко и А.А. Корчагина]. – М.-Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – 492 с.
9. Рідкісні та зникаючі види рослин у природно-заповідній мережі Сумського геоботанічного округу / К.К. Карпенко, О.С. Родінка, А.П. Вакал [та ін.] // Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття: Матеріали наукової конференції, присвяченої 80-річчю Канівського природного заповідника (Канів, 9-11 вересня 2003 р.). – Канів, 2003. – С. 110–111.
10. Родінка О.С. Шляхи охорони рідкісних видів рослин Сумської області / О.С. Родінка // Вісник Львівського університету. – 2004. – Серія біол. – Вип. 36. – С. 91–95.

УДК 581.526:633.2

РОЛЬ БОБОВИХ У ПІДТРИМЦІ СТІЙКОСТІ ЛУЧНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ

Кирильчук К.С.

Постановка проблеми. Рослинний покрив України впродовж XX століття зазнав значних антропогенних змін. Вони торкнулися всіх типів рослинності. Але найбільш сильно антропогенно змінені лучні угруповання, котрі як господарсько цінні природні угіддя, що дають зелений корм і сіно для сільськогосподарських тварин, підлягають подібним змінам найбільшою мірою. У зв'язку з цим П.Л.Горчаковський і А.В.Абрамчук [1] вважають заплавні луки квазінатуральними угрупованнями. Для заплавних лук у лісостеповій зоні України випасання сільськогосподарських тварин і сінокошіння є найважливішими з антропогенних дій. Вони глибоко перетворюють корінну лучну рослинність. Найбільш глибокі зміни у лучній заплавній рослинності викликає випасання тварин, яким охоплено 69,5 % усіх лучних угідь України. Вони зводяться до наступних найважливіших ефектів:

а) тварини, що пасуться, відчужують значну частину фітомаси. У деяких рослин скошується значна частина їх надземних структур, а деякі (особливо молоді) рослини висмикуються безпосередньо з коренем. Йде винесення з лучної екосистеми мінеральних речовин, але частина їх повертається з екскрементами тварин, які випасаються;

б) відбувається ущільнення ґрунту під впливом копит тварин. Як вторинний процес у південному Лісостепу ущільнення ґрунту супроводжується розвитком капілярності, підтягуванням ґрунтових вод і виникненням засолення ґрунтів;

в) на ділянках заплави, які підлягають випасанню, посилюються процеси ерозії, йде змив верхнього шару ґрунту;

г) на пасовищах з'являються скотобійні купини і стежини з голим ґрунтом, що підсилюють мозаїчність лучних фітоценозів. У таких травостоях активно з'являються адвентивні (синантропні) рослини низьких кормових якостей.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Під впливом випасання залежно від умов може йти або ксерофітизація, або мезофітизація фітоценозів. За рахунок селективного поїдання рослин перевагу одержують неїстівні й отруйні рослини. Нерідко за ступенями пасквальної дигресії реєструється зміна домінантів. А.А.Куземко [4] вважає, що в заплаві р. Рось під впливом надмірних пасовищних навантажень у перспективі площа під рослинними угрупованнями класів *Plantaginetea majoris*, *Artemisietea vulgaris* і *Chenopodietea* з 30-50 % території зросте до 76-80 %, а продуктивність зменшиться в 8-10 разів. Втрата у заплавах під впливом випасання домінантів, які раніше реєструвалися, наголошувалася багатьма дослідниками. Звичайно пасквальні навантаження розглядають, перш за все, як ті, що негативно впливають на екосистеми лук. Але помірне випасання здійснює і позитивний вплив – загальний вихід зеленої маси з лук зростає, підвищується її якість, лучні фітоценози зберігають свою самобутність.

Дія сінокосів на лучні травостої набагато м'якша, ніж дія випасання [13]. Під час сінокосіння йде необернене винесення фітомаси рослин разом із мінеральними

Вісник СНАУ, випуск 4(19) 2010 21
Серія «Агрономія і біологія»