

БОТАНІКА

УДК 574.3:581.9

РЕПРОДУКТИВНЕ ЗУСИЛЛЯ ОСНОВНИХ ГОСПОДАРСЬКИХ ГРУП ЛУЧНИХ РОСЛИН НА ЗАПЛАВНИХ ЛУКАХ ПІВНІЧНОГО СХОДУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ПАСКВАЛЬНОГО ТА ФЕНІСИЦІАЛЬНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Л.М. Бондарєва, к.б.н., доцент

К.С. Кирильчук, к.б.н., доцент

Т.О. Коровякова

Сумський національний аграрний університет

Проводиться порівняльний аналіз змін репродуктивного зусилля трьох кормових груп лучних рослин: злаків, бобових та різнотрав'я під впливом пасовищного та сінокісного користування заплавленими природними кормовими угіддями на Північному Сході України. На досліджуваних градієнтах антропогенної дигресії спостерігається зниження репродуктивного зусилля у злаків та зростання цього показника у бобових і різнотрав'я.

Ключові слова: злаки, бобові, різнотрав'я, генеративне розмноження, репродуктивне зусилля, пасквальна та фенісиціальна дигресія.

Постановка проблеми. В житті рослин особливу роль відіграє розмноження, так як забезпечує самопідтримку популяцій, в умовах середовища, що постійно трансформується. Утримання популяцією рослин зайнятої території забезпечує вегетативне розмноження, в той час як генеративне розмноження сприяє захопленню та розселенню на нові території [1]. Генеративне розмноження можна досліджувати з різних позицій, вивчаючи динаміку таких показників як кількість квітів, плодів, насіння, що формуються особиною та популяцією, репродуктивне зусилля, репродуктивний тиск популяції, тощо. Добре відомо, що генеративне розмноження залежить від життєздатності особин в популяції, одним із індикаторів якого є репродуктивне зусилля (RE), яке відображає вклад матеріально-енергетичних ресурсів в органи репродукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різносторонні аспекти генеративної сфери лучних трав досліджувались багатьма вченими [2, 3, 4]. Проте аналіз літературних джерел показує, що характер зміни репродуктивного зусилля під впливом пасовищних та сінокісних навантажень мало вивчений і потребує подальших напрацювань. Мета нашого дослідження полягала у вивченні зміни репродуктивного зусилля основних господарських груп лучних трав під впливом випасу та сінокосіння на природних кормових угіддях.

Методи та умови проведення досліджень. Дослідження проводилося у період з 2003 по 2011 роки на заплавлених луках Північного Сходу України – річки Сула та Псел. На двох градієнтах господарського використання лук – пасовищному (пасквальному) та сінокісному (фенісиціальному) – нами було проаналізовано репродуктивне зусилля особин видів трьох основних господарських груп рослин, що характеризує їх генеративність та здатність до генеративного розмноження.

В якості об'єктів дослідження було обрано шість видів злаків (*Alopecurus pratense*, *Bromopsis inermis*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*), шість видів бобових (*Lotus corniculatus*, *Medicago falcata*, *Medicago lupulina*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Vicia cracca*), чотири види різнотрав'я (*Achillea millefolium*, *Convolvulus arvensis*, *Prunella vulgaris*, *Stenactis annua*), які є масовими та характерними представниками на заплавлених луках.

Під час дослідження нами використовувався ряд геоботанічних та морфометричних методів [5, 6]. Існують різні способи розрахунку репродуктивного зусилля: як відношення фітомаси генеративних органів до площі листової поверхні рослини, як відношення кількості насіння до загальної фітомаси і як відношення кількості насіння до площі листової поверхні. При розрахунку репродуктивного зусилля для злаків використовували співвідношення маси генеративних пагонів до фітомаси надземної частини, для бобових і різнотрав'я – маси суцвіть або квіток до надземної фітомаси залежно від морфології конкретного виду:

$$RE = (W_G / W) \cdot 100, (\%),$$

де W_G – фітомаса генеративних органів;

W – надземна фітомаса рослини.

Відповідно до прийнятих підходів [7, 8, 9], для лук, на яких проводиться випас худоби, градієнт пасквальної дигресії поділявся на 5 ступенів: від базової контрольної ділянки, на якій відсутнє господарське користування – БКД, до ділянки із надмірним випасанням (ПД5). Градієнт фенісиціальної дигресії включав 4 ступеня: від базової ключової ділянки (БКД) до крайнього ступеня – ділянки, на якій проводиться безсистемне сінокосіння (ФД4).

Результати досліджень. Характер зміни репродуктивного зусилля неоднаковий як в

**Зміна репродуктивного зусилля видів різних господарських груп лучних рослин
на пасквальному та фенісіціальному градієнтах**

Групи, види	Базові контрольні ділянки	Останній ступінь пасквального градієнту	Останній ступінь фенісіціального градієнту
Злаки			
<i>Dactylis glomerata</i>	13,3	9,6	5,4
<i>Festuca pratensis</i>	14,9	8,2	11,9
<i>Phleum pratense</i>	13,8	3,6	7,0
<i>Alopecurus pratense</i>	18,5	1,6	6,5
<i>Elytrigia repens</i>	16,0	10,2	14,3
<i>Bromopsis inermis</i>	10,3	5,2	6,5
Середнє	14,5	6,4	8,6
Бобові			
<i>Trifolium pratense</i>	17,8	31,8	28,1
<i>Trifolium repens</i>	24,5	49,6	41,1
<i>Medicago falcata</i>	6,5	27,9	17,1
<i>Medicago lupulina</i>	11,5	25,9	46,5
<i>Lotus corniculatus</i>	8,7	12,8	16,5
<i>Vicia cracca</i>	10,1	17,6	14,9
Середнє	13,2	27,6	27,4
Різнотрав'я			
<i>Achillea millefolium</i>	27,7	32,7	27,8
<i>Convolvulus arvensis</i>	18,2	25,9	22,5
<i>Prunella vulgaris</i>	25,6	28,6	24,4
<i>Stenactis annua</i>	23,4	25,1	23,5
Середнє	23,7	28,0	24,6

Розходження за величиною репродуктивного зусилля між вивченими видами злаків незначні. За сприятливих для них умов вони складають наступний спадаючий ряд: *A. pratensis* (18,5 %) → *E. repens* (16,0 %) → *F. pratensis* (14,9 %) → *P. pratense* (13,8 %) → *D. glomerata* (13,3 %) → *B. inermis* (10,3 %).

За К.А. Куркіним [2], у злаків генеративна сфера розвивається активніше при кращому розвитку вегетативної сфери рослини. Однак Л.А. Горохова [10] відзначала, що кількість генеративних пагонів у кущі має невисоку кореляцію з іншими морфометричними ознаками. Цей показник, можливо, контролюється генетично. Це підтверджують і наші

спостереження. Очевидно, що реалізується також і еколого-ценотичний контроль. Відмічено, що у *E. repens* в посуху гинуть в першу чергу вегетативні пагони і при цьому спостерігається зростання генеративності рослин. Генеративність цієї рослини підвищується також при зростанні освітленості травостою.

Аналіз величини репродуктивного зусилля на пасквальному градієнті (рис. 1) свідчить про те, що цей показник на останньому ступені (ПД5) в середньому становить 42,1% від БКД. Найбільш різко він знижується у *A. pratensis*, а найбільшу стійкість виявляє у *D. glomerata*. На фенісіціальному градієнті (рис. 2) величина репродуктивного зусилля знижується до 62,4%.

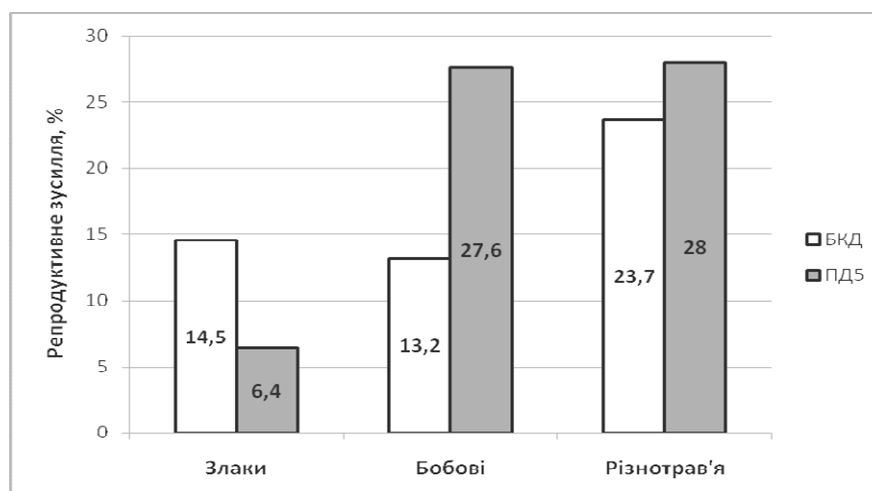


Рис. 1. Зміни репродуктивного зусилля різних господарських груп лучних рослин на пасквальному градієнті

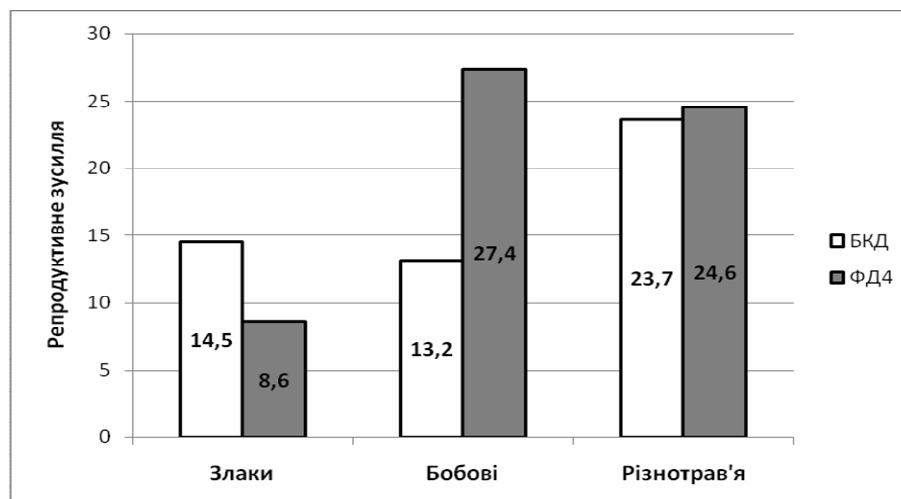


Рис. 2. Зміни репродуктивного зусилля різних господарських груп лучних рослин на фенісіцильному градієнті

Величина репродуктивного зусилля бобових трав визначається генетично і на відміну від злаків, зростає за досліджуваними господарськими градієнтами. В умовах травостоїв без антропогенного навантаження за значенням репродуктивного зусилля види утворюють наступний спадаючий ряд: *T. repens* (24,5 %) → *T. pratense* (17,8 %) → *M. lupulina* (11,5 %) → *V. cracca* (10,1 %) → *L. corniculatus* (8,7 %) → *M. falcata* (6,5 %).

У таблиці 1 показано, що в бобових трав репродуктивне зусилля, як оцінка внеску загальних ресурсів у репродукцію, змінюється в досить широких межах. Як на сінокосах, так і пасовищах, спостерігається тенденція до зростання репродуктивного зусилля в усіх бобових трав. Збільшення репродуктивного зусилля бобових зумовлено сильним здрібнінням особин рослин при стабільній фітомасі репродуктивних структур або при незначному її зниженні. Співвідношення цих двох складових, що лежать в основі зміни величини репродуктивного зусилля, залежить від виду рослини і, в першу чергу, від його загальної адаптованості до умов відчуження фітомаси на луках. На пасовищах найбільше зростання репродуктивного зусилля спостерігається в *T. repens*, рамети якого дрібнішають найсильніше, тоді як розвиток репродуктивних структур страждає на пасовищах набагато менше. Найменше зростання репродуктивного зусилля на пасовищному градієнті – у *L. corniculatus*. На сінокосах найбільше зростання репродуктивного зусилля виявлено в *M. lupulina*, що можна розглядати як прояв загальної для однорічних рослин властивості. Це також пов'язане із сильним зниженням загальної фітомаси рослин, тоді як репродуктивна сфера не тільки зберігає свій статус, але фітомаса репродуктивних структур злегка зростає за фенісіциальним градієнтом. Найменший внесок в

органи репродукції за сінокісним градієнтом характерне для *V. cracca*.

В умовах травостоїв без антропогенного навантаження за значенням репродуктивного зусилля види різнотрав'я утворюють наступний спадаючий ряд: *C. arvensis* (18,2 %) → *S. annua* (23,4 %) → *P. vulgaris* (25,6 %) → *A. millefolium* (27,7 %).

На природних кормових угіддях пасовищного використання відмічається зростання показника репродуктивного зусилля у всіх досліджуваних видів різнотрав'я. Дане явище пов'язано із зменшенням середніх розмірів загальної фітомаси рослин при незначному коливанні фітомаси репродуктивних органів, адже останній показник більш жорстко контролюється генотипом. За пасквальною градієнтом найбільше зростання репродуктивного зусилля відмічається у *C. arvensis* та *A. millefolium*: дані види адаптуються до умов надмірних пасовищних навантажень шляхом здрібнення особин і не випадають з травостою. У *P. vulgaris* спостерігається незначне зростання показника репродуктивного зусилля, вид пристосувався до умов лучних пасовищ, адже здатен формувати лежачі пагони, що зберігають неушкодженими квіти та насіння. Незначне зростання вкладу в органи репродукції відмічається у адвентивного виду *S. annua*, що доводиться результатами проведеного дисперсійного аналізу. Ймовірно, це явище пов'язано з тим, що умови лучних пасовищ для інвазійного виду не є високо стресовими.

За градієнтом фенісіциальної дигресії у досліджуваних видів різнотрав'я спостерігається незначне коливання показника репродуктивного зусилля, це пов'язано з тим що умови лучних сінокосів є менш стресовими у порівнянні з пасовищами. Це доводиться зменшенням загального флористичного різноманіття, змінами онтогенетичної структури, зниженням індексу

віталітету популяцій основних ценозоутворюючих видів трав на пасовищах, порівняно з сінокосами [7, 11, 12, 13].

Висновки. Узагальнюючи отриманий матеріал і аналізуючи характер впливу пасквального та фенісиціального градієнтів на репродуктивну сферу досліджуваних видів, відмітимо, що посилення пасовищного та сінокісного навантаження по-різному впливає на досліджувані показники репродуктивної сфери.

Кожен вид вкладає у формування органів репродукції певний відсоток матеріально-енергетичних ресурсів. Зміни репродуктивного зусилля в межах груп є індивідуальними і залежать від загальної стратегії особин популяції виду в умовах сінокошення і випасання. В цілому, на досліджуваних градієнтах антропогенної дигресії спостерігається зниження репродуктивного зусилля у злаків та зростання цього показника у бобових і різнотрав'я.

Список використаної літератури:

1. Бигон М. Экология. Особи, популяции, сообщества: в 2-х т. Т. 1. / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд. – М.: Мир, 1989. – 667 с.
2. Куркин К. А. Системные исследования динамики лугов / К. А. Куркин. – М.: Наука, 1976. – 284 с.
3. Работнов Т. А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах / Т. А. Работнов // Полевая геоботаника. – 1960. – Т. 2. – С. 20 – 41.
4. Работнов Т. А. Значение семенного размножения растений в определении урожая, состава и структуры луговых ценозов / Т. А. Работнов // Вопросы биологии семенного размножения: сб. трудов. – Саратов, 1965. – С. 158 – 172.
5. Злобин Ю. А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста: монография / Юлиан Андреевич Злобин. – Сумы: Университетская книга, 2009. – 263 с.
6. Полевая геоботаника / [под общ. ред. Е. М. Лавренко, А. А. Корчагина]. – Л.: Наука, 1972. – 336 с.
7. Балашов Л. С. Типология лугов Украины и их рациональное использование / Л. С. Балашов, Л. М. Сипайлова, В. А. Соломаха, Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – К.: Наукова думка, 1988. – 238 с.
8. Куземко А. А. Оценка состояния луговых фитоценозов по флористическому составу / А. А. Куземко // Актуальні проблеми дослідження та збереження фіторізноманіття: матеріали конф. молодих вчених – ботаніків (Умань, 6-9 вересня 2005 р.) – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – С. 94 – 95.
9. Куземко А. А. Зміни біоморфологічної структури лучних угруповань вздовж градієнту антропопресії / А. А. Куземко // Популяційна екологія рослин: сучасний стан, точки росту: збірник наук. праць за матер. міжнародного інтернет-симпозіуму. – Суми: СНАУ, 2012. – С. 61 – 65.
10. Горохова Л. А. Морфологическая структура ценопопуляций пойменно-луговых злаков / Л. А. Горохова // Структура ценопопуляций: сб. трудов. – Казань, 1975. – С. 17 – 67.
11. Бондарева Л. М. Популяції злаків, як індикатор екологічної стабільності лучних угруповань / Л. М. Бондарева // Вісн. Сумського нац. аграрн. ун-ту. Серія «Агрономія і біологія». – 2004. – № 6 (9). – С. 148 – 151.
12. Кирильчук К. С. Вікова та віталітетна структура популяцій бобових на заплавах луках р. Псел (Лісостепова зона) в умовах господарського користування / К. С. Кирильчук // Укр. ботан. журн. – 2007. – Т. 64, № 3. – С. 418 - 424.
13. Коровякова Т. О. Онтогенетична та віталітетна структура популяцій лучного різнотрав'я на заплавах луках р. Псел в умовах пасовищної дигресії / Т. О. Коровякова // Укр. ботан. журн. – 2011. – Т. 68, № 5. – С. 651 – 663.

Проводится сравнительный анализ изменений репродуктивного усилия трех кормовых групп луговых растений: злаков, бобовых и разнотравья под воздействием пастбищного и сенокосного пользования пойменными естественными кормовыми угодьями на северном востоке Украины. На исследуемых градиентах антропогенной дигрессии наблюдается снижение репродуктивного усилия у злаков и повышение данного показателя у бобовых и разнотравья.

Ключевые слова: злаки, бобовые, разнотравья, генеративное размножение, репродуктивное усилие, пасквальная и фенісиціальная дигрессия.

The comparative analysis of reproductive effort changes of three forage groups of meadow plants has been conducted: grasses, legumes and forbs - under influence of the pasture and haying use by natural forage of flood lands in the North-East of Ukraine. On the investigated gradients of anthropogenic digression, there is a decreasing of reproductive effort in grasses and increasing of this index in legumes and forbs.

Key words: grasses, legumes, forbs, generative reproduction, reproductive effort, pascual and fenisicial digression.

Дата надходження в редакцію: 10.10.2012 р.

Рецензент: Ю.А. Злобін