
Л.М. БОНДАРЄВА

Сумський національний аграрний університет
вул. Кірова, 160, 40021
bondarevalud2006@rambler.ru

**ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЙ *DESCHAMPSIA CESPITOSA* (L.)
P. BEAUV. НА ЗАПЛАВНИХ ЛУКАХ АКТИВНОГО ГОСПО-
ДАРСЬКОГО КОРИСТУВАННЯ
В ЛІСОСТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ**

Ключові слова: заплава р. Сули, *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv., вікова структура популяцій, віталітетна структура популяцій

L. M. BONDAREVA

The Sumy National Agrarian University

**DYNAMICS OF *DESCHAMPSIA CESPITOSA* (L.) P. BEAUV.
POPULATIONS ON THE FARMING USING MEADOWS
IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF UKRAINE**

In conditions hay and pasture usage of Sula river meadows (*the forest-steppe zone of Ukraine*) is investigated structure and dynamics of populations *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv. Is established, that at increase pasturable and partially phenisciable of loadings the abundance *D. cespitosa* grows, raises productive tillering and production of phytomass, there is an increase of quality of populations. Is shown, that invasion of *D. cespitosa* in food plaine meadows Sula river is rather recent process caused active economic use of these meadows.

Key words: flood-lands of the Sula river, *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv., age structure of populations, vital structure of populations

Л.Н. БОНДАРЕВА

Сумской национальный аграрный университет

**ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЙ *DESCHAMPSIA CESPITOSA* (L.) P. BEAUV.
НА ПОЙМЕННИХ ЛУГАХ АКТИВНОГО ХОЗЯЙСТВЕННОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ УКРАИНЫ**

В условиях сенокосного и пастбищного использования пойменных лугов р. Сулы (лесостепная зона Украины) исследована структура и динамика популяций *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv. Установлено, что при усилении пасквальных и, частично, фенисициальных нагрузок происходит увеличение проективного покрытия, продукционного процесса и накопления фитомассы, что отражается на качестве популяций *D. cespitosa*. Очевидно, что внедрение *D. cespitosa* на пойменные луга р. Сулы — достаточно новый процесс, вызванный их активным хозяйственным использованием.

Ключевые слова: пойма р. Сулы, *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv., возрастная структура популяций, виталитетная структура популяций

© Л.Н. БОНДАРЕВА, 2006

Лучна рослинність України — цінний природний та господарський ресурс. В лісостеповій зоні України заплавні луки займають 9,2% всієї території і на 80% можуть забезпечити потреби тваринництва в кормах [1]. За умов сінокісного та пасовищного використання лучна рослинність трансформується, внаслідок чого вихід сіна та зеленої маси різко знижуються. Одним із найбільш поширених варіантів антропогенної трансформації травостоїв заплавних лук лісостепової зони України є заміщення природних рослинних угруповань з домінуванням нещільнокущових злаків таких як *Dactylis glomerata* L., *Festuca pratensis* Huds., *Phleum pratense* L., *Alopecurus pratensis* L. щучниками з *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv. У зв'язку з цим вивчення структури, динаміки популяцій *D. cespitosa*, еколого-ценотичного статусу та передумов прогресивного поширення цього виду є актуальною науковою і господарською проблемою.

Об'єкти та методи досліджень

Deschampsia cespitosa є стійким до тривалого перезволоження та зниженої аерації ґрунту видом [7], що робить його конкурентноспроможнішим на пасовищах за умов ущільнення ґрунту та надмірного зволоження внаслідок капілярного підняття вологи. Завдяки нижчому розташуванню основної маси листків він є стійким не тільки до пасовищних, але й сінокісних навантажень. Таким чином, розростання щучника дернистого на луках з активним господарським користуванням пов'язане із його біолого-екологічними особливостями, які відповідають характеру антропогенних змін середовища існування.

Ріст, репродукцію та динаміку популяцій *D. cespitosa* на заплавних луках р. Сули (лівої притоки р. Дніпра) в межах Сумської обл. досліджували у 1998-2003 рр. Для вивчення реакції популяцій щучника дернистого на антропогенну трансформацію лучних фітоценозів градієнт пасовищної (пасквальної) дигресії поділи на п'ять рівнів: від базових ключових ділянок (БКД), на яких випасання практично відсутнє, до тих, де пасовищне навантаження збільшувалося (ПД 2 - ПД3 - ПД4 - ПД5). Градієнт сінокісних (фенісіціальних) навантажень поділено на чотири рівні: БКД - ФД2 - ФД3 - ФД4 (базова, з одноразовою, дворазовою та безсистемною косовицею).

Лучні фітоценози аналізували на основі геоботанічних описів 182 пробних ділянок площею 100 м². Матеріал для популяційних досліджень збирали та аналізували за прийнятими у демографії рослин підходами [2, 6, 10, 11, 13]. Кількісні дані обробляли з використанням пакета Statistica for Windows, версія 5.5, та програми VITAL.

Результати досліджень та їх обговорення

Проведені дослідження виявили ряд особливостей, характерних для *Deschampsia cespitosa* на заплавних луках р. Сули за різних режимів користування. Так, сприятлива для щучника дернистого зміна умов зростання на луках з інтенсивним господарським користуванням стимулювала репродукцію, забезпечуючи йому додаткові переваги у складі тра-

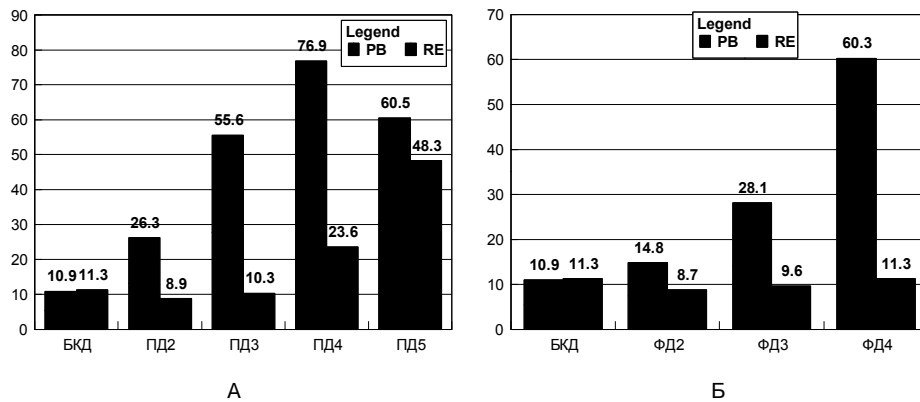


Рис. 1. Зміна продуктивної кущистості (PB) та репродуктивного зусилля (RE) *Deschampsia cespitosa* на градієнтах пасквальної (А) та фенісиціальної (Б) дигресій

востою. На пасквальному градієнті (рис. 1, А) продуктивна кущистість *D. cespitosa* збільшувалась з 10 майже до 80%, а репродуктивне зусилля, яке відображає внесок органічних речовин в органи розмноження, — від 11 до 48%. Підвищенню репродуктивних показників *D. cespitosa* менше сприяла косовиця, особливо безсистемна. На фенісиціальному градієнті (рис. 1, Б) його продуктивна кущистість збільшувалася на ФД4 до 60%, але репродуктивне зусилля на фоні сінокосінь практично не змінювалося.

Умови випасання та сінокосіння сприятливо впливали на проективне покриття та запас фітомаси *D. cespitosa*. Так, на рівнях БКД-ПД5 його проективне покриття зростало від 1—2 до 7, 10, 40 та 50-60%, відповідно. На ступенях БКД-ФД4 ця тенденція була виражена не так чітко: від 1—2 до 5—10, 10—12%. Показники надземної повітряно-сухої фітомаси за мінімального та максимального проективного покриття становили, відповідно, 10 та 100 г/м². З'ясовано, що між проективним покриттям щучника і запасом фітомаси існує статистично достовірна залежність, що апроксимується рівнянням $y = 9,68 + 3,00 x^{0,88}$ (рис. 2). Це регресійне рівняння

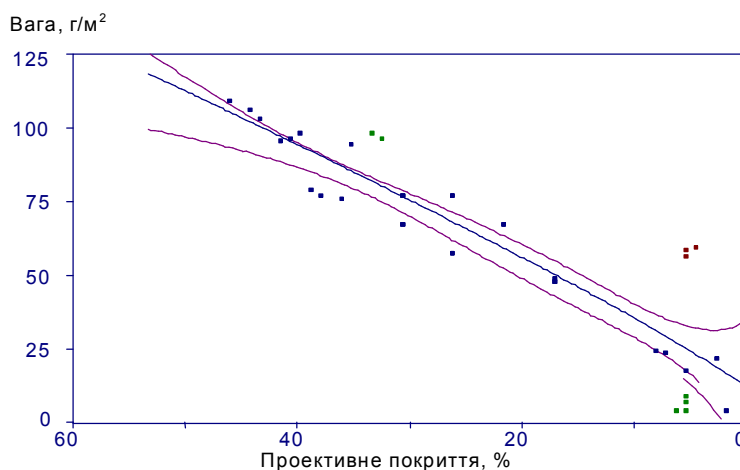


Рис. 2. Зміна надземної фітомаси *Deschampsia cespitosa* (повітряно-суха надземна фітомаса) залежно від проективного покриття

ня має 95%-ні довірчі рівні і може застосовуватися в господарській практиці для оцінки обсягів фітомаси щучника на сінокосах і пасовищах з використанням візуальних оцінок його проективного покриття. Для перерахунку повітряно-сухої фітомаси в запас зеленого корму рекомендується використовувати коефіцієнт 4,0.

Пасквально-фенісиціальні сукцесійні ряди лучних фітоценозів відрізнялися не тільки зміною морфологічного та репродуктивного статусу, а й закономірними змінами популяційної структури *D. cespitosa*.

Критерії оцінки вікового стану особин розробляли з врахуванням літературних даних [3—5, 8—10, 12] та результатів власних спостережень. Під час польових досліджень використовували модифіковану схему, що пов'язує онтогенетичні стани *D. cespitosa* з комплексом якісних ознак:

1. *Проростки (p)*. Однопагонові рослини з колеоптилем, що зберігають зв'язок із зернівкою і мають не більше трьох-п'яти справжніх листків та добре виражений головний корінь.

2. *Ювенільні особини (j)*. Формують 4—14 додаткових коренів, мають 6—7 живих та 2—3 засохлі листки ювенільного типу. Звичайно це рослини другого року життя.

3. *Іматурні особини (im)*. Є перехідною формою між ювенільними та дорослими вегетативними. Утворюють пагони 2—3-го порядків. Внаслідок активного куціння формується дернина діаметром 2—5 см. Триває 4—5 років.

4. *Віргінільні особини (v)*. За рахунок куціння переважно в одному ярусі формують компакту дернину 8—20 см в діаметрі. Листки дорослого типу. Характерним є утворення навколокупинного кільця завширшки 4—5 см, де не ростуть інші рослини.

5. *Молоді генеративні особини (g₁)*. Діаметр дернини не змінюється. Утворюються перші генеративні пагони, що становлять 3-6% від загальною кількості. У дернині формуються незначні за площею відмерлі ділянки. Звичайно до цього стану рослини переходять на 6—7-му році життя.

6. *Середньовікові генеративні рослини (g₂)*. До 15—40 см збільшується діаметр дернини та кількість генеративних пагонів у ній, які складають до 10% від загальної кількості (100-150 шт.). Відмерлі ділянки щільно з'єднані із живими.

7. *Старі генеративні рослини (g₃)*. Утворюють значну кількість генеративних пагонів. Від центру до країв починається партикуляція дернини, що має діаметр до 40 та більше см. Відмерла її частина за площею переважає над живою.

8. *Субсенільні рослини (ss)*. Репродуктивне розмноження відсутнє. З'являються пагони із видовженими міжвузлями (ювенільного типу). Навколокупинне кільце починає заростати іншими рослинами.

9. *Сенільні особини (s)* відрізняються майже цілком відмерлою дерниною з поодинокими живими вегетативними пагонами. На цьому етапі рослини мають календарний вік від 25 до 80 років.

Динаміка вікової структури популяції *D. cespitosa* на пасквальному та фенісиціальному градієнтах наведена в таблиці. На базових ключо-

Віковий склад та категорії популяцій *Deschampsia cespitosa* на різних ступенях градієнтів антропогенної трансформації лучних фітоценозів

Ступінь градієнта	Вікова група, %									Категорія популяції
	p	j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss	s	
БКД	2,3	4,0	16,3	28,0	6,5	27,2	6,5	6,2	3,0	інвазійна
ПД2	1,2	2,0	9,5	17,3	10,5	30,6	14,7	8,8	5,4	нормальна
ПД3	2,5	2,5	5,0	19,5	25,0	27,3	10,2	6,0	2,0	»
ПД4	1,0	0,0	2,0	24,0	30,5	30,5	6,7	4,3	1,0	»
ПД5	0,0	2,0	1,0	32,5	38,8	17,5	5,2	3,0	0,0	»
ФД2	2,5	5,0	15,5	30,0	5,0	25,5	8,0	8,5	0,0	нормальна
ФД3	1,0	2,4	1,0	32,4	8,6	27,6	7,2	12,8	7,0	»
ФД4	3,0	2,2	1,8	29,1	12,9	15,5	12,0	7,5	16,0	»

вих ділянках за низької рясності популяції мають характер інвазійних із часткою догенеративних особин близько 50%. Вже на перших ступенях градієнту пасквальної дигресії вони переходять до категорії нормальних, статус яких зберігають і в разі підвищення пасовищних навантажень. Але за цих умов при переважанні віргінільних і молодих генеративних особин часто є неповночленими за рахунок нерегулярності появи сходів. Якщо розглядати групу генеративних рослин у цілому, слід зазначити, що пасовищні навантаження підвищують їх частку із 50—55 до 62—67%. Накопичення віргінільних особин під впливом тривалого випасання раніше відзначала Л.А. Жукова [8], пояснюючи це тим, що вихідні дернини рослин розпадаються на 5—15 самостійних партикул. Випасання омолоджує популяції *D. cespitosa*, оскільки призводить до відмирання старих генеративних та субсенільних особин як найменш життєздатних. На сінокісних ділянках популяції щучника також залишаються нормальними. За таких умов у їх складі завжди присутні проростки, ювенільні та іма-

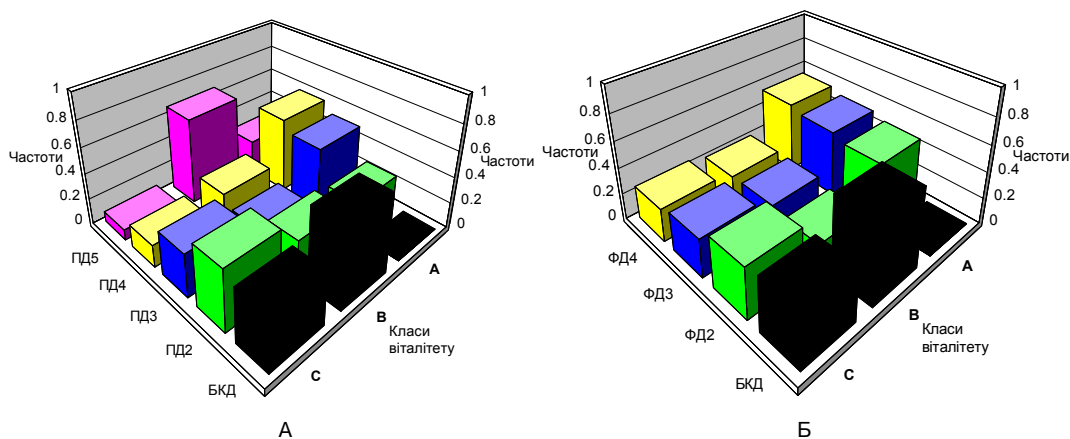


Рис. 3. Віталітетні спектри популяцій *Deschampsia cespitosa* на градієнтах пасквальної (А) та фенісіціальної (Б) дигресії

турні рослини. Сінокісний режим принципово не змінює вікову структуру популяцій — для них завжди характерна підвищена частка догенеративних рослин за рахунок затримки у ювенільній та віргінільній фазах онтогенезу. Подібна тенденція до зниження частки середньогенеративних особин у популяціях *D. cespitosa* на сінокосах може бути пов'язана із помітною конкуренцією з боку нещільнокущових злаків — *Festuca pratensis* і *Alopecurus pratensis*.

На луках р. Північної Двини Л.А. Жукова [9, 10] встановила переважання зрілих та старіючих нормальних популяцій. В умовах заплавних лук досліджуваного регіону такі популяції не знайдено. Це засвідчує, що інвазія *D. cespitosa* в лучних заплавних фітоценозах Лісостепу України є порівняно новим явищем. Разом з тим в заплаві р. Сули популяції щучника відзначаються досить високою стабільністю вікового складу як по роках, так і за інтенсивністю антропогенного користування луками.

Для аналізу віталітетної структури популяцій *D. cespitosa* використовували алгоритм, розроблений Ю.А. Злобіним [10]. Для діагностики віталітету особин як найбільш інформативні використовували такі морфометричні показники: *W* — надземна зелена фітомаса, *A* — розмір листкової поверхні, *PВ* — продуктивна куцистість. Віталітетні спектри досліджуваних популяцій наведено на рис. 3. За відсутності виражених антропогенних впливів (на БКД) популяція *D. cespitosa* належала до категорії рівноважних з індексом якості *Q*, рівним 0,3, хоча в її складі були повністю відсутні особини вищого класу віталітету (*A*). Такі популяції, як правило, є досить стійкими і формують той резерв, із якого на наступних стадіях пасквальної та фенісиціальної дигресії досліджуваний вид починає активно займати домінуючі позиції у складі фітоценозів. Поступово популяції *D. cespitosa* перетворювалися на процвітаючі із підвищенням індексу якості до 0,458 та 0,375, відповідно. При цьому частка особин вищого класу віталітету збільшувалася до 25-55%. На пасквальному градієнті віталітет популяцій щучника зростав на 52,8%, на фенісиціальному — на 25,0%. Трансформація заплавних лук р. Сули в щучники під впливом різного роду антропогенних навантажень з істотним підвищенням рівня віталітету її популяцій є поширеним сукцесійним процесом.

Таким чином, вікова і, більшою мірою, віталітетна структура популяцій характеризується високою чутливістю до пасовищних та сінокісних змін лук. Результати таких досліджень із високою ефективністю можуть використовуватися для популяційного фітомоніторингу стану лучних угруповань за різних режимів їх експлуатації з метою запобігання трансформації цінних лучних травостоїв у щучники.

Висновки

1. Для заплавних лук р. Сули, розташованих у лісостеповій зоні України, на основі аналізу популяційних характеристик встановлена тенденція трансформації лучних травостоїв, сформованих нещільнокущовими злаками, у вторинні фітоценози із значною участю *D. cespitosa*.

2. У ході антропогенної дигресії лучних фітоценозів проективне покриття *D. caespitosa* збільшується від 1-2 до 50-60% на пасовищах та до 12% — на сінокосах. Для оцінки запасу сухої надземної фітомаси щучника за величиною його проективного покриття може бути запропоноване рівняння $y = 9,68 + 3,00 x^{0,88}$.

3. На градієнтах антропогенної трансформації лучних фітоценозів вікова структура популяцій щучника відповідає нормальним повночленним або неповночленним категоріям, що свідчить про порівняно недавню інвазію *D. caespitosa*, найбільш характерну для Полісся, до заплавної лугової зони України.

5. Динаміка популяцій *D. caespitosa* за умов активного господарського користування виражається у підвищенні віталітету його популяцій при випасанні на 52,8%, при сінокосянні — на 25,0%.

1. Балашов Л.С., Сипайлова Л.М., Соломаха В.А., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Типология лугов Украины и их рациональное использование. — Киев: Наук. думка, 1988. — 238 с.
2. Бидлл Л.Л. Анализ роста растений // Фотосинтез и биопродуктивность: методы измерения. — М.: Агропромиздат, 1989. — С. 53—61.
3. Ведерникова О.П. Поливариантность онтогенеза луговика дернистого // Жизненные формы в экол. и системат. раст. — М., 1986. — С. 115—120.
4. Ведерникова О.П., Орлова Н.Н., Загайнова С.И. Особенности онтогенеза и жизненного состояния луговика дернистого — *Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv. // Вопр. онтогенеза раст. — Йошкар-Ола, 1988. — С. 46—64.
5. Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. — М.: МГПИ, 1980. — Ч. 1. — 110 с.
6. Дідух Я.П. Популяційна екологія. — К.: Фітосоціоцентр, 1998. — 192 с.
7. Елиашевич Н.В. Водный режим как ведущий системообразующий фактор и фактор продуктивности пойменных лугов // Акт. вопр. ботаники в СССР. — Алма-Ата: Наука, 1988. — С. 202.
8. Жукова Л.А. Изменение возрастного состояния популяции дернистого луговика (*Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv.) под влиянием выпаса // Биол. науки. — 1967. — № 8. — С. 66—72.
9. Жукова Л.А. Луговик дернистый (щучка) // Биол. фл. Моск. обл. — М.: МГУ, 1976. — Вып. 7. — С. 62—75.
10. Злобин Ю.А. Теория и практика оценки виталитетного состава ценопопуляций растений // Ботан. журн. — 1989. — **74**, № 6. — С. 769—781.
11. Злобин Ю.А. Структура фитопопуляций // Успехи совр. биоло. — 1996. — **116**, № 2. — С. 133—146.
12. Персикова З.И. Большой жизненный цикл щучки *Deschampsia caespitosa* L. // Уч. зап. Моск. гос. пед. ин-та. — 1959. — Вып. 5. — С. 111—150.
13. Hunt R. Plant growth analysis. — L., 1978. — 67 p.

