

Т.П. Кохан

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ ДЕЯКИХ ВИДІВ ЗЛАКІВ ТА *BETONICA OFFICINALIS* L. У ШТУЧНИХ РОСЛИННИХ УГРУПОВАННЯХ

Arrhenatherum elatius (L.) J. Presl et C. Presl, *Phleum phleoides* (L.) H. Karst., *Betonica officinalis* L., ріст, розвиток, взаємовідносини видів, рослинне угруповання

Вступ

Для відновлення трав'яного покриву на деградованих землях у степовій зоні важливим є використання не тільки основних едифікаторів, якими у степах найчастіше є злаки, але й видів різнотрав'я, що утворюють різнотравно-злакові асоціації і є важливими їхніми компонентами. Введення до складу багатовидових штучних травостоїв тривалого використання видів різнотрав'я дозволить створити рослинне угруповання з більш наближеною до природної структурою, зберегти біологічне різноманіття степів, створити фітоценози з природним розподілом видів за екологічними нішами [1, 3]. Але для цього необхідно враховувати взаємний вплив видів на ріст і розвиток їх при сумісному зростанні. Одним з таких модельних видів, вибраний нами у якості компонента різнотрав'я, є *Betonica officinalis* L. (буквиця лікарська). Вибір цього виду не є випадковим, оскільки він є пластичним, добре пристосованим як у степовій зоні, зокрема, на південному сході України, так і у лісостеповій зоні України, Євразії в цілому [6–8, 10]. Окрім того, цей вид є медоносною та лікарською рослиною [2].

Оскільки штучні трав'яні фітоценози, що пропонуються взагалі для відновлення деградованих земель, створюються в основному із злаків та бобових рослин, то при введенні до їхнього складу інших видів різнотрав'я необхідно враховувати біоекологічні особливості цих видів та міжвидові взаємовідносини із злаками. Відомо також, що більшість лікарських рослин можуть накопичувати в ґрунті алелопатичні речовини та впливати на інші види рослин, як стимулятори або інгібітори росту [10]. Такі знання мають суттєве значення при створенні штучних рослинних угруповань для відновлення рослинності взагалі.

Мета та завдання досліджень

Метою наших досліджень є визначення впливу видів кормових рослин з родини Poaceae і виду степового різнотрав'я *Betonica officinalis* (Lamiaceae) на їх ріст і розвиток при сумісному зростанні у двокомпонентних угрупованнях в умовах польового дослідження. Дослідження були спрямовані на вирішення наступних завдань: створити моделі рослинних угруповань для відновлення і збагачення порушеної рослинності з включенням до їхнього складу різнотравного компоненту.

Об'єкти та методика досліджень

Дослід закладено у 1996 році, спостереження проводили впродовж 1997–2005 рр. Об'єктом досліджень були види: *Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl et C. Presl (райграс високий), *Phleum phleoides* (L.) H. Karst. (тимофіївка степова) і *Betonica officinalis* та їх угруповання – *Betonica officinalis* + *Arrhenatherum elatius*, *Betonica officinalis* + *Phleum phleoides*. Вид *A. elatius* відноситься до верхових злаків і є едифікатором лучних фітоценозів, на південному сході України використовується як культивар, тоді як *P. phleoides* – низовий злак та едифікатор степових фітоценозів. Окрім того, за нашими дослідженнями природних фітоценозів відомо, що *P. phleoides* часто трапляється з *B. officinalis* разом у природних асоціаціях [8, 12].

Контролем були монокультури злаків. Площа ділянок становила 1 м². У монокультурах і двовидових угрупованнях рослини розміщували квадратно-гніздовим способом за схемою

сівби насіння або висаджування рослин у вершинах квадратів, яка запропонована для вивчення взаємовідносин видів В.І. Василевичем і В.П. Кириловою [3]. Вихідна кількість рослин на дослідній ділянці: 100 шт. на 1 м² в одновидовому варіанті і 50 особин кожного виду у двовидових варіантах (співвідношення 1:1). Полив проводили тільки при висаджуванні розсади, зрошення не використовували. Вивчення росту і розвитку рослин проводили вимірювально-ваговим методом [4, 7]. Для визначення біомаси досліджуваних видів рослини зрізали у фазі повного колосіння злаків та бутонізації, і початку цвітіння – у *B. officinalis*.

Результати досліджень та їх обговорення

Вивчення росту і розвитку рослин видів злаків як у монокультурі, так і при сумісному зростанні з *B. officinalis* показали, що вони не відрізнялись: на першому році за вегетаційний період вони сформували кущ, на другий і всі наступні роки життя після весняного відростання вони проходили всі фази розвитку (вихід у трубку, колосіння, цвітіння та ін.). Також не було суттєвої різниці обох злаків у монокультурі і при зростанні з *B. officinalis* за висотою, масою рослин і кількістю генеративних пагонів. І тільки на п'ятому році сумісного існування з *B. officinalis* у *A. elatius* висота рослин, кількість генеративних пагонів були меншими, ніж у монокультурі, тоді як надземна біомаса рослин суттєво не відрізнялась. Протягом досліджень кількість особин райграсу зменшувалась щорічно і на десятій рік була значно меншою від первинної внаслідок старіння і випадку сенільних особин (табл. 1). У *P. phleoides* ніяких змін у рості і розвитку разом з *B. officinalis* не відмічалось порівняно з монокультурою.

Таблиця 1. Показники розвитку видів злаків при сумісному зростанні з *Betonica officinalis* L. у двовидових угрупованнях

Варіант угруповання	Роки ***	Висота, см	Біомаса, г	Кількість генеративних пагонів, шт.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	2000	133,5±1,91	6,5±0,75	11,7±2,09
	2001	130,5±3,49	5,6±0,54	6,5±0,61
	2002	111,9±3,69	4,0±0,45	5,2±0,62
	2003	50,3±5,72	2,6±0,43	2,9±0,33
	2004	130,1±2,16	5,8±0,71	9,3±0,95
	2005	108,3±3,84	12,7±1,39	5,0±0,81
<i>Arrhenatherum elatius</i> + <i>Betonica officinalis</i>	2000	101,7±4,99*	6,2±0,78	3,8±0,59*
	2001	123,3±2,75	6,2±0,80	3,8±0,60
	2002	93,1±2,54*	3,4±0,39	1,8±0,32*
	2003	25,4±2,00*	1,4±0,26*	0,2±0,11*
	2004	126,0±2,53	14,8±3,8	4,3±1,89
	2005	91,6±3,16	4,19±0,44	1,3±0,31
<i>Phleum phleoides</i>	2000	48,2±1,89	4,25±0,56	1,5±0,34
	2001	94,9±2,32	9,14±0,75	5,5±0,51
	2002	61,2±3,82	4,55±0,53	2,6±1,40
	2003	25,2±2,90	1,75±0,22	0,2±0,11
	2004	83,4±1,75	3,30±1,22	0,8±0,32
	2005	В**	В	В
<i>Phleum phleoides</i> + <i>Betonica officinalis</i>	2000	48,9±1,15	6,81±1,74	3,8±1,24
	2001	87,1±2,46	7,62±1,14	4,7±0,86
	2002	53,9±3,39	3,31±0,52	2,5±0,80
	2003	20,2±2,72	1,12±0,19	0,3±0,12
	2004	82,0±3,61	3,87±1,28	1,3±0,99
	2005	В	В	В

П р и м і т к и. * – суттєва різниця за критерієм Стьюдента; ** В – рослини *P. phleoides* повністю випали з травостою; *** – в таблиці наведено дані за період 2000–2005 рр. на ділянках польового дослідження, закладеного у 1996 р.

Проте, як у монокультурі, так і в угрупованні з *B. officinalis*, кількість рослин *P. phleoides* поступово зменшувалась через старіння окремих особин, які на десятий рік досліджень повністю випали. Причиною цього були умови проведення досліду (щорічне скошування травостою і відсутність самосіву у досліджуваних видів) та біологічні особливості виду. За багаторічними спостереженнями, в умовах культивування рослини *B. officinalis* розвиваються, як і всі багаторічні трав'яні рослини: в перший рік утворюють розетку, на другому році – генеративні органи, бутонізують, цвітуть і плодоносять. Проте в угрупованнях із злаками *B. officinalis* розвивалась дуже повільно: на першому році серед злаків тільки в осінній період сформувала розетку; на другий–четвертий роки всі рослини затримувались у розвитку на іматурному віковому стані (табл. 2). Її розетки у перші роки життя були невеликими, до 6–8 см у діаметрі, з 3–5 листками.

Таблиця 2. Показники розвитку *Betonica officinalis* L. у двовидових угрупованнях при сумісному зростанні зі злаками

Варіант угруповання	Рік	Висота рослин, см	Маса рослини, г	Кількість генеративних пагонів, шт.
<i>Arrhenatherum elatius</i> + <i>Betonica officinalis</i>	2000	12,1±0,87	0,26±0,03	0,0±0,0
	2001	15,2±0,71	0,67±0,10	0,0±0,0
	2002	14,7±1,31	0,95±0,26	0,38±0,07
	2003	27,3±1,72	1,34±0,23	0,24±0,12
	2004	65,1±5,23	5,64±1,49	2,25±0,63
	2005	50,0±4,51	2,19±0,33	1,35±0,12
<i>Phleum phleoides</i> + <i>Betonica officinalis</i>	2000	13,6±0,56	1,0±0,21*	0,0±0,0
	2001	14,8±0,63	3,4±0,28*	0,0±0,0
	2002	16,4±4,60	3,4±0,33*	0,1±0,02*
	2003	15,4±0,78*	3,7±0,89*	1,5±0,34*
	2004	79,2±5,2	5,9±0,93	2,7±0,45
	2005	54,8±2,63	4,3±0,54*	1,0±0,07*
<i>Betonica officinalis</i> (монокультура)	2000	71,2±3,43	5,5±0,71*	2,3±0,13
	2001	66,1±1,34	6,0±0,33*	2,7±0,21
	2002	72,3±2,56	5,3±0,41*	2,1±0,32*
	2003	69,7±3,18*	4,6±0,64*	2,2±0,44*
	2004	70,4±2,27	5,8±0,82	2,8±0,53
	2005	67,8±3,36	5,0±0,47*	2,3±0,67*

Примітка. * Суттєва різниця за критерієм Стьюдента

Маса рослин також була незначною. Взагалі параметри розвитку – висота і маса рослин суттєво не відрізнялися в обох варіантах угруповань із злаками. На п'ятому році досліджень двокомпонентних угруповань у варіанті з *P. phleoides* рослини *B. officinalis* почали рости інтенсивніше, що вплинуло на збільшення їхньої висоти та надземної біомаси. Це співпадає з процесом зменшення особин *P. phleoides* і, відповідно, зменшенням її фітоценотичного впливу на різнотравний компонент. Не зважаючи на те, що біологічні особливості досліджуваних злаків різні, окремі рослини *B. officinalis* сформували генеративні пагони і зацвіли тільки на сьомому році життя в обох варіантах досліду (див. табл. 2).

Злаки негативно впливають на розвиток рослин *B. officinalis*, що проявляється у затримці її росту на 6–7 років (див. рис.). Проте у варіанті досліду з *P. phleoides* склалися сприятливіші умови для подальшого її розвитку, внаслідок зменшення кількості рослин, а потім і загибелі синільних особин *P. phleoides*.

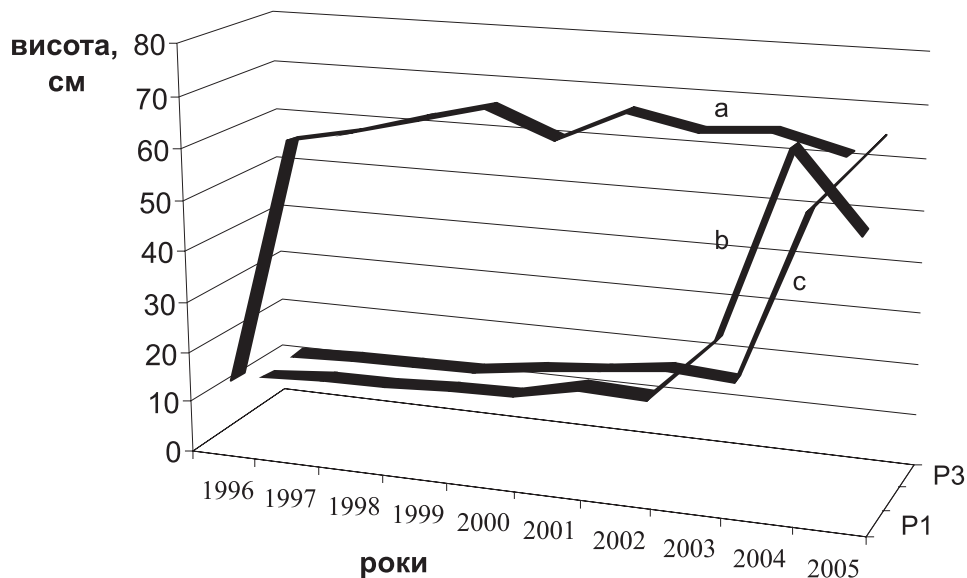


Рис. Висота *Betonica officinalis* L. у монокультурі і двовидових угрупованнях із злаками:
 а – у монокультурі; б – варіант з *Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl et C. Presl;
 с – варіант з *Phleum phleoides* (L.) H. Karst.

Також виявлено, що *B. officinalis* у генеративній фазі розвитку може слабо впливати на розвиток *A. elatius*, а саме: на зменшення висоти рослин та кількості генеративних пагонів.

Висновки

Для відновлення рослинного покриву на деградованих землях нами на прикладі *B. officinalis* розглядається можливість включення до складу штучних угруповань різнотравного компоненту. Вивчено особливості розвитку злаків *A. elatius*, *P. phleoides* та *B. officinalis* при їх сумісному зростанні.

Проведені дослідження показали, що *B. officinalis* має слабкий вплив (у генеративній фазі) на розвиток багаторічних злаків або зовсім не впливає на них при сумісному зростанні. Слабкий вплив *B. officinalis* на ріст і розвиток злаків виявляється лише тоді, коли її рослини знаходяться у генеративній фазі розвитку.

Проте злаки здатні затримувати або пригнічувати ріст і розвиток *B. officinalis*. Виявлено, що злаки затримують її розвиток на більш ранніх етапах вікового стану (іматурний, віргінільний) на декілька років (5–6). Генеративна фаза розвитку у неї настає тільки на шостому – сьомому році життя, тоді як у монокультурі вона утворює генеративні пагони, цвіте та утворює насіння вже на другому році життя. З іншого боку, це також пояснюється особливостями індивідуального розвитку *B. officinalis*, який значною мірою відрізняється від темпів розвитку злаків і зумовлює поведінку цього виду у сіяному травостої. Тобто, включення видів різнотрав'я до травостою та управління їхнього співвідношенням можливе тільки при наявності повної інформації про особливості їх біологічного розвитку і міжвидові взаємовідносини.

1. Барна М.М. Разнообразия фитобиоты и пути восстановления, обогащения и сохранения / М.М. Барна // История и современные проблемы: матер. междунар. науч. конф., посвященной 200-летию установления Кременецкого ботанического сада (18–23 июня, 2007). – Кременец: Учебники и пособия, 2007. – 240 с.

Barna, M.M., Diversity of Phytobiota and the Ways to Its Restoration, Diversifying and Conservation, in *Istoriya i sovremennye problemy: mater. mezhdunar. nauch. konf., posvyashchenoi 200-letiyu ustanovleniya Kremenetskogo botanivheskogo sada (18–23 iyunya, 2007)* (History and Contemporary Issues: Mater. Int. Sci. Conf., Dedicated to the 200th Anniversary of the Establishment of Kremenets Botanical Garden (June 18–23, 2007), Kremenets: Uchebniki i posobiya, 2007.

2. **Биленко В.П.** Выращивание лекарственных растений и применение их в медицинской и ветеринарной практике: справочник / В.П. Биленко. – Киев: Аристей, 2004. – 304 с.
Bilenko, V.P., *Vyrashchivanie lekarstvennykh rastenii i primenenie ikh v meditsinskoi i veterinarnoi praktike: spravochnik* (Cultivation of Medicinal Plants and Their Use in Medical and Veterinary Practice: A Handbook), Kiev: Aristei, 2004.
3. **Василевич В.И.** Экспериментальное изучение взаимоотношений *Trifolium pratense* L. (Fabaceae) / В.И. Василевич, В.П. Кириллова // Ботан. журн. – 1993. – Т.70, № 9. – С. 34–43.
Vasilevich, V.I., and Kirillova, V.P., Experimental Study of the *Trifolium pratense* L. (Fabaceae) Relationships, *Botan. zhurn.* (Bot. journal), 1993, vol.70, no. 9, pp. 34–43.
4. **Доспехов Б.А.** Основы методики полевого опыта. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1967. – 176 с.
Dospekhov, B.A., *Osnovy metodiki polevogo opyta. Posobie dlya uchitelei* (Basic Methodology for Field Studies. A Handbook for Teachers), Moscow: Prosveshchenie, 1967.
5. **Методические** указания по изучению коллекций многолетних трав. – Л., 1979. – 97 с.
Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu kolleksii mnogoletnikh trav (Methodological Guidance on the Studying the Collections of Perennial Grasses), Leningrad, 1979.
6. **Кондратюк Е.Н.** Конспект флоры юго-востока Украины. Сосудистые растения / Е.Н. Кондратюк, Р.И. Бурда, В.М. Остапко. – Киев: Наук. думка, 1985. – 157 с.
Kondratyuk, Ye.N., Burda, R.I., and Ostapko, V.M., *Konspekt flory yugo-vostoka Ukrainy. Sosudistye rasteniya* (Synopsis of South-Eastern Ukraine Flora. Vascular Plants), Kiev: Naukova Dumka, 1985.
7. **Остапко В.М.** Сосудистые растения юго-востока Украины / В.М. Остапко, А.В. Бойко, С.Л. Мосякин. – Донецк: Ноулидж, 2010. – 247 с.
Ostapko, V.M., Boiko, G.V., and Mosyakin, S.L., *Vascular Plants of the Southeast of Ukraine*, Donetsk: "Noulig", 2010.
8. **Остапко В.М.** Продромус естественной растительности юго-востока Украины / В.М. Остапко [отв. ред. Р.И. Бурда] – Донецк, 1995. – 51 с.
Ostapko, V.M., *Prodromus estestvennoi rastitelnosti yugo-vostoka Ukrainy* (Prodromus of Natural Vegetation in the South-East of Ukraine), Burda, R.I., Ed., Donetsk, 1995.
9. **Панченко С.М.** Флора національного природного парку «Деснянсько- Старогутський» та проблеми охорони фіторізноманіття Новгород-Сіверського Полісся / С.М. Панченко [наук. ред. С.Л. Мосякін]. – Суми: Університет. кн., 2005. – 142 с.
Panchenko, S.M., *Flora natsionalnogo prirodonogo parku "Desnyansko-Starogutskiyi" ta problemy okhorony fito riznomanittya Novgorod-Siverskogo Polissya* (The Flora of the Desnyansko-Starogutsky National Nature Park and Problems of Plant Diversity Protection in Novgorod-Siverske Polissya), Mosyakin, S.L., Ed., Sumi: Universitet. kn., 2005.
10. **Радіоза С.А.** Вплив органічної маси видів *Calendula* на алелопатичну та мікробіологічну активність ґрунту / С.А. Радіоза, Л.Д. Юрчак // Науковий вісник Чернівецького ун-ту: збірник наук. праць, – 2007. – Вип. 343: Біологія. – С. 173–187.
Radioza, S.A., and Yurchak, L.D., The Influence of the Organic Mass of the *Calendula* Species on the Allelopathic and Microbiological Soil Activity, *Naukovyi visnyk Chernivetskogo un-tu: zbirnik nauk. pr.* (Scientific Bulletin of the Chernivtsi Univ.), 2007, vol. 343: *Biologiya* (Biology), pp. 173–187.
11. **Чимонина И.В.** Флора Прикалаусского флористического района (Центральное Предкавказье) и ее анализ: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаника» / И.В. Чимонина. – Ставрополь, 2004. – 20 с.
Chimonina, I.V., The Flora of the Kalaus Floristic Region (Central Ciscaucasia) and Its Analysis, *Extended Abstract of Cand. Sci. (Bot.) Dissertation*, Stavropol, 2004.
12. **Шевчук О.М.** Опыт проектирования экологической сети локального уровня в степном ландшафте Северного Приазовья / О.М. Шевчук, В.М. Остапко, Т.П. Кохан, Н.П. Купенко // Промышленная ботаника. – 2009. – Вып. 9. – С. 15–24.
Shevchuk, O.M., Ostapko, V.M., Kokhan, T.P., and Kупenko, N.P., An Experience in Planning of Ecological Network of the Local Level in the Steppe Landscape of the Northern Azov Sea Region, *Prom. bot.* (Industrial Botany), 2009, vol. 9, pp. 15–24.

УДК 581.52:633.2(477.60)

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЗЛАКОВ И *BETONICA OFFICINALIS* L.
В ИСКУССТВЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВАХ

Т.П. Кохан

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Приведены результаты исследований особенностей роста и развития двух видов злаков (Poaceae) – *Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl et C. Presl, *Phleum phleoides* (L.) H. Karst. и *Betonica officinalis* L. (Lamiaceae). В результате исследований было установлено, что совместное произрастание с *B. officinalis* не оказывает влияния на рост и развитие *P. phleoides* и оказывает слабое влияние при достижении генеративной фазы на рост и развитие *A. elatius* (в частности на высоту и формирование биомассы). Также исследуемые злаки замедляют рост и развитие *B. officinalis* на несколько лет в фазе вегетации, а в генеративную фазу развития ее растения вступают только на седьмой год жизни. Полученные данные имеют теоретическое значение для изучения взаимоотношений видов, а также прикладное – для восстановления растительного покрова степей.

UDC 581.14:633.2(477.60)

FEATURES OF THE GROWTH AND DEVELOPMENT IN SOME GRASS SPECIES
AND *BETONICA OFFICINALIS* L. IN MAN-MADE PLANT COMMUNITIES

T.P. Kokhan

Donetsk Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine

The paper presents results of the studies on growth and development features of two grass species (Poaceae) – *Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl et C. Presl and *Phleum phleoides* (L.) H. Karst., and *Betonica officinalis* L. (Lamiaceae). It is established that the growth and development of *Ph. phleoides* growing in association with *B. officinalis* is not retarded, and those of *A. elatius* are insignificantly affected on reaching the generative phase (namely on the plant height and above-ground mass). The study has also shown that these grasses decelerate the growth and development of *B. officinalis* L. for a few years in the vegetative phase and this plant reaches the generative phase of its development only in the seventh year. These data are of theoretical importance for the studies of plant interrelations and of practical importance for restoration of steppe vegetation.