

Людмила Бондарєва, Ольга Ігнат'єва
(Суми, Україна)

ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ФЕНОЛОГІЧНИХ ЗМІН В ПРИРОДНИХ ЦЕНОПОПУЛЯЦІЯХ ЦЕНОЗОУТВОРЮЮЧИХ ЗЛАКІВ НА ЗАПЛАВНИХ ЛУКАХ ПІВНІЧНОГО СХОДУ УКРАЇНИ

Фенологічні спостереження за рослинами є одним із компонентів комплексного екологічного моніторингу екосистем [2, 3]. Терміни та тривалість проходження фенофаз можуть слугувати одним із індикаторів ступеня антропогенного впливу на будь-який фітоценоз, зокрема на злаково-рослинні угруповання [1, 3].

Літературні дані [1, 3] та наші спостереження показують, що зміна фенофаз значною мірою визначається температурним режимом і, зокрема, прогріванням вузлів кушіння лучних трав. Мікротемпературний режим поверхні ґрунту, в свою чергу, залежить від кількості відмерлих решток листків і стебел, що утворюють дернину. Чим товщій цей шар, тим повільніше навесні прогрівається ґрунт, і навпаки, чим він тонший, тим швидше підвищується температура в зоні вузлів кушіння злаків. Тому всі фактори, що призводять до зрідження травостою (сінокосіння, випасання, рекреація) і тим самим до його кращого прогрівання, прискорюють терміни початку фенофаз. Разом з тим, пригнічені особини лучних злаків, що зростають за умов деградованих травостоїв [4, 5, 6], із запізненням переходять від однієї фенофази до іншої.

Нами фенологічні спостереження за злаками проводились на заплавах р. Сули в межах Сумської області, а саме: Сумського, Лебединського, Недригайлівського та Роменського адміністративних районів). Реєструвалось шість фенологічних станів: весняна вегетація, колосіння, цвітіння, формування зернівок, опадання плодів і постгенеративна вегетація [1]. За певної відмінності відмінності погодних умов вегетаційних періодів 2015 – 2018 років,

фенологічні ритми досліджуваних видів рослин зберігали характерні особливості.

Так, на базових ключових ділянках за умов відсутності антропогенного впливу особини *Dactylis glomerata* переходили до колосіння 20 – 28 травня при тривалості цієї фази 27 – 33 дні. Цвітіння починалось 16 – 30 червня і продовжувалось 6 – 3 дні. Фаза дозрівання зернівок займала 10 – 22 дня. Опадання зернівок спостерігалось протягом 27 – 35 днів до першої декади вересня.

Особини *Festuca pratensis* вступали до фази колосіння 28 – 31 травня і знаходились у цьому стані до 19 – 30 червня, тобто в середньому 25 – 26 днів. Тривалість фази цвітіння складала 4 – 7 днів, яка завершувалася 23 червня – 7 липня. Фаза дозрівання зернівок тривала 20 – 27 днів. Опадання зернівок починалося 12 липня – 3 серпня і продовжувалося від 5 до 10 днів (до 17 липня – 13 серпня).

Особини *Phleum pratense* починали утворювати суцвіття 12 – 18 червня. Колосіння продовжувалось 26 – 30 днів. Рослини зацвітали в середньому 12 – 14 липня і цвіли 6 – 9 днів. Закінчувалось цвітіння 18 – 23 липня. Дозрівання зернівок займало 36 – 38 днів і обсіпатись вони починали 23 – 30 серпня. Цей період був коротким, займаючи 9 – 18 днів (до 1 – 17 вересня).

Особини *Deschampsia cespitosa* починали колоситись 1 – 12 червня при середній тривалості цієї фази 12 – 17 днів. Зацвітали рослини неодноразово в період з 18 по 24 червня. Середня тривалість цвітіння в однієї особини складала 9 днів. Період дозрівання насіння продовжувався 18 днів. Починалось опадання зернівок 16 – 20 липня і займало 8 – 11 днів.

Особини *Alopecurus pratensis* починали колоситися 25 – 28 квітня. Продовжувалась ця фаза до 20 – 21 травня, займаючи 23 – 25 днів. Зацвітали рослини дружно, але кінець фази цвітіння був розтягнутий на 5 – 20 днів, так що початок наступної фази доводився на 25 травня – 10 червня. Дозрівало насіння до 10 червня – 1 липня. Початок осипання зернівок був розтягнутий, кінець цієї фази спостерігався лише через 10 – 14 днів, при чому певна частина

зернівок залишалась в суцвіттях до осені.

Особини *Elytrigia repens* переходили до фази колосіння 20 – 25 травня. Займав цей період 30 – 32 дня. Зацвітали рослини 19 – 26 червня. Тривалість фази цвітіння в середньому складала 4 – 6 днів. Дозрівання зернівок продовжувалось з 23 червня по 1 липня, займаючи 45 – 53 дня. Обсипалися зернівки, починаючи з 7 по 23 серпня протягом 3 – 10 днів.

Bromopsis inermis входив до фази колосіння 26 – 28 травня і завершував її 15 червня – 2 липня (20 – 35 днів). Цвіли рослини протягом 4 – 5 днів до 19 червня – 7 липня. Фаза дозрівання зернівок тривала 25 – 29 днів. Вони починали обсипатися 14 липня – 5 серпня, протягом 24 – 32 днів.

Для фенологічних ритмів досліджуваних рослин на базових ключових ділянках, де вони мали максимальну рясність і оптимальні умови для існування були характерні наступні загальні особливості: найбільш тривалими виявились періоди колосіння рослин і дозрівання зернівок; найкоротшим був період цвітіння; тривалість періоду колосіння (за даними візуальних спостережень) залежала в першу чергу від вихідного розміру рослин і їх життєвого стану; тривалість періоду дозрівання зернівок визначалась, головним чином, погодними умовами — температурою і кількістю опадів; фаза обсипання зрілих зернівок проходила найбільш дружно в *E. repens* і розтягувалась на довший період часу у *D. glomerata* та *B. inermis*; у *A. pratensis* частина зернівок залишалась на осі султана до осені; найтривалішою фаза репродукції була у *D. glomerata* та *B. inermis*, а найкоротшою — у *D. cespitosa*.

За градієнтами пасквальної, фенісиціальної і рекреаційної трансформації лучних фітоценозів спостерігалось як прискорення, так і уповільнення проходження досліджуваними видами фенологічних фаз. Ці зміни, які фіксувалися протягом двох років, і не виявились значними протягом цього часу, як правило, не виходили з амплітуди ± 6 днів у порівнянні з базовими ключовими ділянками. Дані про відхилення термінів проходження фенофаз від аналогічних на базових ключових ділянках наведено в таблиці 1, де ПД -

ступені пасквальної, ФД – фенісиціальної, ПФД – комплексної, пасквально-фенісиціальної, РД – рекреаційної дигресії.

Таблиця 1

Зміна феноритмів досліджуваних видів злаків

Тип антропогенної трансформації рослинного покриву	Прискорення (+) або затримка (-) початку фенофази, дні			
	Колосіння	Цвітіння	Дозрівання зернівок	Опадання зернівок
1	2	3	4	5
<i>Dactylis glomerata</i>				
ПД 3-4	+5	+4	+4	+5
ПД 5-6	+1	0	-2	+2
ФД 2-3	+1	0	+2	+1
ФД 4	+2	+2	+3	+3
ПФД	+3	+2	+3	+2
РД	0	+1	-1	0
<i>Festuca pratensis</i>				
ПД 3-4	+4	+5	+5	+6
ПД 5-6	+3	+2	0	+1
ФД 2-3	+3	+4	+4	+5
ФД 4	+3	+2	+2	+2
ПФД	+1	+1	+2	+1
РД	+3	+3	+3	+3
<i>Phleum pratense</i>				
ПД 3-4	0	+1	-1	-1
ПД 5-6	-1	-3	-2	-2
ФД 2-3	+2	+4	+4	+4
ФД 4	+5	+3	+4	+5
ПФД	+4	+3	+5	+5
РД	+2	0	+1	0
<i>Deschampsia cespitosa</i>				
ПД 3-4	+2	+3	+3	+3
ПД 5-6	+4	+6	+6	+5
ФД 2-3	0	-1	-2	-3
ФД 4	-2	-4	-4	-4
ПФД	+1	0	+1	+2
РД	+4	+5	+5	+5
<i>Alopecurus pratensis</i>				
ПД 3-4	-3	-2	-2	-3
ПД 5-6	-6	-6	-5	-5
ФД 2-3	+3	+4	+5	+4
ФД 4	+5	+5	+5	+6
ПФД	+2	+1	+1	+1
РД	-2	-3	-2	-3
1	2	3	4	5

<i>Elytriga repens</i>				
ПД 3-4	+3	+4	+5	+5
ПД 5-6	+1	+3	+1	+1
ФД 2-3	-4	-5	-6	-5
ФД 4	-4	-5	-4	-5
ПФД	-3	-2	-2	-4
РД	+2	+5	+4	+6
<i>Bromopsis inermis</i>				
ПД 3-4	+5	+6	+6	+5
ПД 5-6	+4	+4	+3	+5
ФД 2-3	+5	+6	+4	+6
ФД 4	+4	+5	+5	+5
ПФД	0	0	-1	-1
РД	+6	+6	+5	+7

Середня кількість днів, на які зміщувались початки фенофаз, залежала від типу градієнту. На пасквальному градієнті такі відхилення у середньому склали $3,3 \pm 0,24$ дні і дещо більше на фенісиціальному: $3,7 \pm 0,20$ дні. В цілому, терміни початку фенофаз лучних злаків в антропогенно трансформованих лучних фітоценозах залежали від сполучення ряду факторів: ступеня розрідженості травостою, товщини підстилки на ґрунті і рівня життєздатності рослин.

Різні види досліджуваних злаків неоднаково реагували на антропогенну трансформацію ценотичної та екологічної сфери. Середнє відхилення термінів початку фенофаз склало (днів): *D. glomerata* — $2,6 \pm 0,17$, *F. pratensis* — $2,8 \pm 0,31$, *P. pratense* — $2,6 \pm 0,35$, *D. cespitosa* — $3,1 \pm 0,36$, *A. pratensis* — $3,5 \pm 0,34$, *E. repens* — $3,7 \pm 0,31$, *B. inermis* — $4,3 \pm 0,40$.

Таким чином, на антропогенних градієнтах найбільш суттєво зміщувались терміни початку фенофаз у довгокореневищних видів — *E. repens* і *B. inermis*. Нещільнокущові злаки більш стійко зберігали типові для них феноритми.

Література:

1. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ/И.Н. Бейдеман. – Новосибирск, 1974. — 155 с.

2. Григора І.М. Основи фітоценології / І.М. Григора, В.А.Соломаха. – К: Фітосоціоцентр, 2000. – 240 с.
3. Злобин Ю.А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста: Монография. / Ю.А. Злобін – Сумы: Университетская книга, 2009. – 263 с.
4. Куземко А.А. Синтаксономічні зміни лучної рослинності заплави річки Сейм на території України / А.А. Куземко, М.С. Козир // Укр. ботан. журн. Т. 68, №2. – 2011. – С. 216-226.
5. Козир М.С. Антропогенно-природні зміни лучної рослинності заплави р. Сейм / М.С. Козир // Актуальні проблеми дослідження довкілля: мат-ли III регіон. конф. студентів та мол. вчених (22-23 травня 2010 р., м. Суми). – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2010 – с. 27-30.
6. Пехота, А. П. Растительный покров естественного пойменного луга р. Припять (Мозырское Полесье) / А. П. Пехота, Ю. Ю. Лещинская // Веснік Мазырскага дзяржаўнага педагагічнага ўніверсітэта імя І. П. Шамякіна. — 2016. — № 1 (47). — С. 61—67.