

morphogenesis of male and female generative organs and the stages of organogenesis of modes of sexuality of individual flowers, applying the shutter-embryological, morphometric, cytological and histological methods of investigation allowed us to highlight a number of regularities in the morphogenesis of the generative organs of the early (var. Praecox Czern.) and the later (var. Tardiflora Czern.) forms of European oak (*Quercus robur* L.) in the conditions of Western Podillia.

The research has demonstrated that the morphogenesis of the generative organs of early and late forms of oak trees is determined by the activity of the apical meristems and the processes of their sexualization. The formation of the female reproductive system in both forms, in comparison with the male, occurs much later and ranges from two to three weeks. The early stages of the morphogenesis of vegetative and generative structures do not differ. Visible morphological differences are revealed at the stage of flower primordium formation. Before that, the development of all axillary buds proceeds almost similarly.

The study shows that the processes of morphogenesis of the male and female generative organs of the early (var. Praecox Czern.) form in comparison with the later (var. Tardiflora Czern.) form of the oak (*Quercus robur* L.) in the region of Western Podillia start 16-20 days earlier. Moreover, these processes in both forms of European oak are genetically determined and take place irrespective of temperature regimes over the years of observation.

Studies of the organogenesis of male and female reproductive structures have made it possible to identify 9 stages of organogenesis in the development of male reproductive structures, which differ morphologically and functionally from each other. And the transition from one morphological state to another is preceded by complex biochemical and physiological processes that are visible in the cytological and histological study of male reproductive structures.

In the cycle of organogenesis of reproductive structures of male catkin of early and late forms of oak, 9 stages (MC1, MC2, MC3, MC4, MC5, MC6, MC7, MC8, MC9) were identified, and in the development of female flowers - 12 stages of organogenesis of reproductive structures (FF1, FF2, FF3, FF4, FF5, FF6, FF7, FF8, FF9, FF10, FF11, FF12).

Stages of organogenesis of male reproductive structures MC1-Mc3 and stages of organogenesis of female reproductive structures FF1- FF3 lead to the formation of vegetative; MC4-MC5 and FF4-FF5 - generative; MC6-MC9 and FF6-FF9 - gametogenic structures.

In contrast to the male generative system, in the development of female reproductive structures, 12 stages of organogenesis were identified, which is conditioned by the appearance of new stages of the FF10, FF11, FF12, which appear as result of the interaction of male and female gametes at the stage FF10.

Рекомендує до друку  
В. В. Грубінко

Надійшла 20.02.2017

УДК 582.998.1

В. І. БУНЯК, В. І. ГНЄЗДІЛОВА, О. С. НЕСПЛЯК, Л. Й. МАХОВСЬКА

ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені В. Стефаника"  
вул. Галицька, 201, Івано-Франківськ, 76018

## **ДИНАМІКА ЗАРОСТАННЯ БОЛІТ ПЕРЕДКАРПАТТЯ**

В статті подано результати десятирічного моніторингу флористично-функціональної структури сучасних боліт Прикарпаття. Авторами зроблено висновок, що негативні зміни пов'язані із впливом як зовнішніх кліматичних умов, так і внутрішніх фітоценотичних та антропогенних чинників.

*Ключові слова:* болотні угруповання, гігрофіти, лучні види, родина, вид

**Вступ.** В умовах зростаючого антропогенного навантаження на природні геокомплекси, з метою охорони генофонду рослинного світу збереження фіторізноманіття є вкрай необхідним. Важливим і невід'ємним компонентом біосфери є болота. Вони відіграють значну роль у підтримці гідрологічного режиму прилеглих територій: регулюють річковий стік, впливають на рівні ґрунтових вод, служать природними фільтрами забруднених вод, беруть участь у біогенній акумуляції вуглецю [7].

В останні роки спостерігається заростання боліт швидкими темпами, зокрема, і в Українських Карпатах, що відображено у багатьох ботанічних публікаціях [2, 7, 9].

Метою нашої роботи було провести аналіз сучасного стану флори та рослинності болотних угруповань Передкарпаття.

### Матеріал і методи досліджень

Рівень трансформованості болотних угруповань вивчено на основі характерних змін видового складу рослинності з використанням загальноприйнятих методик популяційних досліджень із застосуванням стаціонарних та маршрутних методів [4].

Протягом 5-10 років нами проведено спостереження за зміною видового складу рослин заболочених лук, які близько 30-ти років тому, ще були болотами.

Для дослідження було обрано три заболочені лучні ділянки в півніжжях гірських хребтів Передкарпаття, які знаходяться на різних гіпсометричних рівнях:

- околиці с. Максимець Надвірнянського району (басейн верхньої течії річки Бистриця Надвірнянська) (750-780 м н. р. м.);

- околиці с. Старуня Богородчанського району (межиріччя приток річки Бистриця Солотвинська, Солонець та Луковець) (620-680 м н. р. м.);

- околиці с. Підмихайля Калуського району (басейн середньої течії річки Лімниця) (450-480 м н. р. м.).

### Результати досліджень та їх обговорення

Вивчення флористичного складу популяцій болотних угруповань з 2005 р. показало, що вони характеризуються видами, які тяжіють до умов достатнього зволоження. Домінуючою асоціацією на лучній заболоченій ділянці в околицях с. Максимець була пухівково-осоково-волосиста, в якій переважали такі види рослин, як: *Eriophorum vaginatum* L., *Carex flava* L., *Equisetum palustre* L., *Caltha laeta* Schott, Nym. et Kotschy. Слід зауважити, що майже суцільно вкривала болото *Eriophorum vaginatum* L. з проективним покриттям 70 %, тоді як інші види – з проективністю 5-7 %. Співдомінанти цієї асоціації – рідкісні види із родини Orchidaceae: *Dactylorhiza majalis* (Reichenb.) P. F. Hunt et Summerh., *Dactylorhiza maculata* (L.) Soo, *Orchis palustris* Jacq., *Listera ovata* (L.) R. Br., *Listera cordata* (L.) R. Br. з проективністю покриття 3-5 %; з родини Gentianaceae – *Gentianella carpatica* (Hayek) Czopik та з родини Iridaceae – *Gladiolus imbricatus* L.

Зрідка зустрічалися гігрофільні види – *Equisetum arvense* L., *Typha latifolia* L. та *Typha angustifolia* L. та ін. Поряд з ними поодинокі зростали й лучні види: цінні лікарські рослини *Arnica montana* L. й *Betonica officinalis* L. та червонокнижна *Platanthera bifolia* (L.) Rich.; із мохів – *Sphagnum palustre* L.

Результатами 10-річного моніторингу (2015 р.) встановлено, що флористична структура цього болотного угруповання значно змінилась. Характерною ознакою її порушення є заростання лучними антропохорними рудеральними видами та бур'янами, які інтенсивно проникають у високогірні ценози із сусідніх територій. Серед них: *Angelica sylvestris* L., *Rumex alpinum* L., *Senecio nemorensis* L., *Poa alpina* L., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Holub, *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. та ін. Значне поширення мають також й високотравні лучно-лісові види – *Solidago alpestris* Waldst. et Kit. ex Willd., *Doronicum austriacum* Jacq., *Senecio subalpinus* Koch., *Adenostyles alliariae* (Gouan) A. Kerner, *Heracleum carpaticum* Porc., *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin, *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Aconitum moldavicum* Hacq., *Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd., *Geranium alpestre* Schur тощо. Останні займають крайні периферійні ділянки болотного угруповання, активне поширення яких підсилюється процесами постійного намівання ґрунтів з навколишніх схилів, що створює сприятливі умови для

проростання насіння. Більш конкурентоздатні інвазійні види утворюють значну кількість насіння, мають потужну кореневу систему та здатні до вегетативної рухливості. Про зміну екологічних умов вказує поступове проникнення деяких чагарникових й деревних видів, зокрема: *Salix caprea* L., *Alnus incana* (L.) Moench, *Pinus mugo* Turra, *Picea abies* (L.) Karst. тощо.

Сучасні наші дослідження показали зміни в рослинному покриві – *Typha latifolia* L. та *T. angustifolia* L. витіснили наступні види – *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud (проективне покриття 40-50 %) та *Carex flava* L. (30-35 %). Цікаво, що по 15-20 % займають такі лучні види, як: *Veronica longifolia* L., *Geranium pratense* L. та *G. sylvaticum* L., *Galium verum* L.; 3-5 % – *Lythrum salicaria* L.; 2-3 % – *Thalictrum lucidum* L. Гігрофільні види (*Myosotis palustris* L., *Orchis palustris* Jacq., *Gladiolus imbricatus* L.) зростають поодинокі або розсіяно чи спорадично і займають 2-3 %.

Динамічні тенденції структурної організації популяцій рослин, які вивчені на прикладі болота, що в околицях с. Максимець, характерні й для двох інших боліт, що розташовані в околицях с. Старуня і с. Підмихайля. Однак, в ході досліджень нами було виявлено деякі відмінності у видовому складі. Так, наприклад, *Veronica longifolia* L. (*Scrophulariaceae*) та *Lythrum salicaria* L. (*Lythraceae*) відмічені лише в Підмихайлівському болотному угрупованні, а *Thalictrum lucidum* L. та *Myosurus minimus* L. (*Ranunculaceae*) – тільки в Старунському. Також, слід зауважити, що болото в околиці с. Старуня завдяки тому, що знаходиться в межах потічків Солонець та Луковець характеризується видовим складом з переважанням гігрофільних видів. Підмихайлівське болотно-лучне угруповання, яке зовсім не має додаткового водяного живлення, поступово перетворюється на звичні для даного регіону лучні фітоценози. Отже, різнотравно-лучно-лісові види витіснили гігрофільні (рисунок).

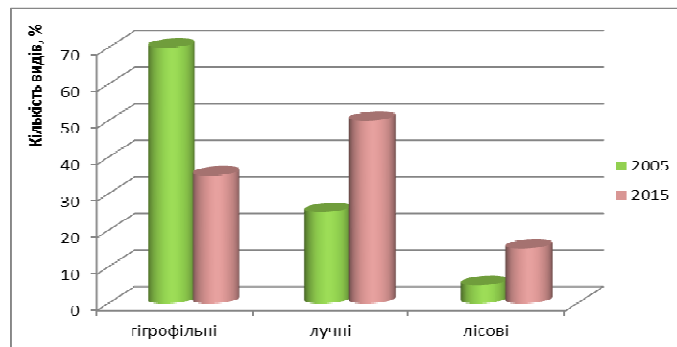


Рисунок. Динамічні зміни флори досліджуваних фітоценозів

## Висновки

Проведений нами моніторинг флори сучасних боліт Передкарпаття показав, що основні тенденції зміни видового складу рослинності, зумовлені особливостями впливу як зовнішніх кліматичних умов, так і внутрішніми фітоценотичними та антропогенними чинниками. Таким чином, ці угруповання можуть втратити свої територіальні позиції через поступове витіснення домінантів та співдомінантів іншими більш конкурентоздатними і краще пристосованими до існуючих умов видами рослин.

Ми вважаємо, що призупинити негативні сукцесійні зміни у болотних угрупованнях можна шляхом введення заповідного режиму та обмеження господарської діяльності на прилеглих територіях й надалі продовжувати наукові дослідження.

1. Андрієнко Т. Л. Шляхи розвитку боліт Українських Карпат / Т.Л. Андрієнко // Укр. ботан. журн. — 1971. — 28, № 3. — С. 362—366.
2. Буняк В. Флора і рослинність мезотрофного пухівково-сфагнового болота в урочищі “Максимець” (Центральні Горгани) / В. Буняк, В. Гнезділова, Л. Маховська // Вісник Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника. Серія Біологія. — Івано-Франківськ: Гостинець, 2007. — Вип. VII-VIII. — С. 73—74.
3. *Визначник рослин Українських Карпат* / за ред. Чопика В.І. — К.: Наук. думка, 1977. — 453 с.

4. Григора І. М. Основи фітоценології / І.М.Григора, В.А. Соломаха. — К.: Фітосоціоцентр, 2000. — 240 с.
5. Динаміка ценопопуляцій трав'янистих рослин: Сборник науч. трудов / К.А. Малиновский (ответ. ред.) и др. — К.: Наук. думка, 1987. — 128 с.
6. Заверуха Б. В. Флора Вольно-Подолли и ее генезис / Б.В. Заверуха. — К.: Наукова думка, 1985. — 192 с.
7. Кузь І. А. Структурно-порівняльний аналіз флори боліт Середнього Придністров'я / І.А. Кузь // Чорноморський бот. журн. — Т. 9, № 1. — 2013. — С. 30—40.
8. *Определитель* высших растений Украины / [Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др.]. — К.: Фитосоциоцентр, 1999. — 548 с.
9. Чорна Г. А. Флора водойм і боліт Лісостепу України. Судинні рослини / Г.А. Чорна. — К.: Фітосоціоцентр, 2006. — 184 с.

В. И. Буняк, В. И. Гнездилова, О. С. Неспляк, Л. Й. Маховская

Прикарпатский национальный университет имени В. Стефаника

#### ДИНАМІКА ЗАРАСТАННЯ БОЛОТ ПРЕДКАРПАТ'Я

В статті подані результати десятилітнього моніторингу флористическої структури сучасних боліт Прикарпаття. Авторами зроблено висновок, що негативні зміни пов'язані з впливом як зовнішніх кліматических умов, так і внутрішніх фітоценоцесических і антропогенеских факторів.

*Ключевые слова:* болотные угрупования, гигрофиты, лучные виды, семейство, вид

V. I. Bunjak, V. I. Gnezdilova, O. S. Nespljak, L. Yo. Makhovska

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine

#### THE DYNAMICS OF OVERGROWING OF THE BOGS OF THE PRECARPATHIAN REGION

The article shows the results of the ten years monitoring of the floristic structure of current bogs in the Precarpathian region.

The most typical sign of the disturbed floristic structure is overgrown the bogs' territory with the meadow anthropochorous ruderal species and weeds. They intensively penetrate into highland cenosis from the neighbouring territories. These species are: *Angelica sylvestris* L., *Rumex alpinum* L., *Senecio nemorensis* L., *Poa alpina* L., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Holub, *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. etc. The highland meadow-forest species also are widespread. Such species are: *Solidago alpestris* Waldst. et Kit. ex Willd., *Doronicum austriacum* Jacq., *Senecio subalpinus* Koch., *Adenostyles alliariae* (Gouan) A. Kerner, *Heracleum carpaticum* Porc., *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin, *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Aconitum moldavicum* Hacq., *Symphytum cordatum* Waldst. et Kit. ex Willd., *Geranium alpestre* Schur etc. The last ones take periphery plots of the bogs' cenosis. They actively spread because of the process of alluvium soils out of the surrounding slopes. It makes positive conditions for seeds germination. The most competitive invasive species produce a large quantity of seeds, have a powerful root system and are able to the vegetative reproduction. The gradual penetrating of some shrubs and trees (*Salix caprea* L., *Alnus incana* (L.) Moench, *Pinus mugo* Turra, *Picea abies* (L.) Karst. etc.) indicates the changes of ecological conditions. Our investigation shows the changes of the vegetation: *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud and *Carex flava* L. supplanted such species as *Typha latifolia* L. and *T. angustifolia* L. Such meadow species, as *Veronica longifolia* L., *Geranium pratense* L. and *G. sylvaticum* L., *Galium verum* L. form about 60 – 80%; 3-5 % – *Lythrum salicaria* L.; 2-3 % – *Thalictrum lucidum* L. The hygrophyte species (*Myosotis palustris* L., *Orchis palustris* Jacq., *Gladiolus imbricatus* L.) grow solitary or sporadically and form 2-3%.

The authors made the conclusions that negative changes of the bogs' flora are connected with outer climatic conditions and inner phytocoenotic and anthropogenic factors.

*Key words:* bogs populations, gigrophytes, meadow species, family, species

Рекомендує до друку

Надійшла 15.02.2017

М. М. Барна