

6. Зайцева А.Ю. Дендрофильные грызуны в искусственных гнездовьях на территории Каменецкого Приднестровья (Украина) // Материалы международного совещания «Териофауна России и сопредельных территорий» (VIII съезд Териологического общества), 31 января – 2 февраля 2007 г., г. Москва – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2007. – С. 161.
7. Зайцева Г. Дендрофильні гризуни в лісових зооценозах Національного природного парку «Подільські Товтри» // III Міжнародна наукова конференція «Біорізноманіття та роль зооценозу в природних і антропогенних екосистемах» (4-6 жовтня, 2005 р., м. Дніпропетровськ). – Дніпропетровськ: изд-во ДНУ, 2005. – С. 471-472.
8. Зайцева Г. Миші роду *Sylvaemus* у лісах Кам'янецького Придністров'я (Хмельницька обл.). // Науковий вісник Ужгородського університету, серія Біологія. – 2005. – В. 17. – С. 144-146.
9. Зайцева Г., Гіголошвілі А. Різноманітність видового складу та біотопий розподіл лісових мікромамалій фауни Кам'янецького Придністров'я // Менеджмент екосистем природно-заповідних територій. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2006. – С. 105-116.
10. Лихачев Г.Н. Использование желтогорлой мышью искусственных птичьих гнездовий на юге Московской области // Зоологический журнал. – 1962. – Т. 41. – В. 8. – С. 1270-1271.
11. Лихачев Г.Н. Мышевидные грызуны и искусственные гнездовья для птиц. // Зоологический журнал. – 1955. – Т. 34. – В. 2. – С. 471-473.
12. Лозан М.Н. Грызуны Молдавии. – Кишинев. – Т. 1 – 1970. – 167 с.
13. Межерин С.В. Лесные мыши рода *Silvaemus* Ognev et Vorobiev, 1924 Фауны Украины // Сборник научных трудов. Ред. В.А.Топачевский. – Киев: Наукова думка, 1993. – С. 55-63.
14. Свириденко П.А. Размножение и колебания численности желтогорлой мыши // Труды института зоологии АН УССР. – т.VI. – 1951. – С. 46-77.
15. Сокур І.Т. Шкідливі гризуни і боротьба з ними. – К.: Вид-во АН УРСР, 1963. – 96 с.
16. Татаринев К.А. Звірі західних областей України (матеріали до вивчення фауни Української РСР). – Київ: Вид-во АН УРСР, 1956. – 188с.

The investigation of peculiarities of population structure of yellow-necked mouse in nest-boxes was done. The sex correlation and different ratios in age-groups and in ethological groups were determined. Age, sex and ethological year's dynamics of population structures of yellow-necked mouse were analyzed.

Key words: population, Sylvaemus.

УДК 582.573.21-114

Оксана Ванзар, Василь Романюк, Надія Слижук

БИОЛОГИЯ РАЗВИТКУ *GALANTHUS NIVALIS* L. В ПРИРОДЕ ТА КУЛЬТУРІ

*Досліджено біоекологічні особливості *Galanthus nivalis* L. в різних умовах зростання. Встановлено сезонний ритм розвитку виду та біоморфологічні відмінності між віковими групами. Досліджено просторову структуру популяції *G. nivalis* у Верховинсько-Путильському низькогір'ї.*

Ключові слова: *Galanthus*, розвиток, популяції.

Вступ

Більшість ранньовесняних рослин флори України – рідкісні та зникаючі види, до яких належить підсніжник звичайний - *Galanthus nivalis* L. (родина *Amaryllidaceae*), який занесений до Червоної книги України (1996 р.). На даний момент часу цей вид охороняється в природних заповідниках „Медобори” і „Канівський” та деяких заказниках Правобережжя [1-3,6]. Вид зустрічається у флорі Лівобережного Лісостепу, розсіяно – Правобережного Лісостепу, досить часто в Карпатах і прилеглих районах [4,5].

Перспективність збереження, крім ряду інших факторів, залежить від характеру онтогенетичного спектру та особливостей сезонного ритму розвитку. Аналіз такої інформації дає змогу зробити первинні висновки про фітоценотичну стійкість виду.

Матеріали і методи

Об'єктом наших досліджень були популяції *G. nivalis*, місцезростання яких представлені у природній флорі Верховинсько-Путильського низькогір'я (околиці сіл Стебні Верховинського району Івано-Франківської області, Яблуниця Путильського району Чернівецької області) та окремі місцезростання виду в умовах інтродукції в Ботанічному саду Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

Біоморфологічні особливості та сезонний розвиток *G. nivalis* досліджували в межах асоціацій, до складу яких він входить. Проведено одноразові дослідження популяцій. Структурно функціональну організацію популяції *G. nivalis* визначали за Ю.А.Злобіним. Визначення типу біоморфології, виділення фітоценотичних облікових одиниць та встановлення вікової структури популяції проведено за методами школи Т.Работнова, А.Уранова, О.Смирнова. Онтогенез *G. nivalis* в різних фітоценотичних умовах визначали на трансектах розміром 1x5м у межах однієї ділянки. Вікову диференціацію особин даного виду проводили за методикою Т.Работнова, керуючись працями З.Т. Артюшенка. В основу аналізу вікових груп рослин покладено такі основні якісні та кількісні ознаки особин: довжина, ширина, кількість та форма асимілюючих листків; розмір цибулини, загальна довжина рослини, діаметр квітки.

Фенологічні спостереження проводилися за модифікованою нами методикою вивчення ритмів сезонного розвитку окремих рідкісних видів.(І.Е. Бейдеман,1974).

Результати і обговорення

Нами досліджувались біоекологічні особливості *G. nivalis* в різних умовах зростання; зокрема, сезонний ритм розвитку *G.nivalis* та біоморфологічні особливості протягом періоду вегетації 2007 року.

Для порівняння проходження фенологічних фаз в різних умовах зростання, нами проводились фенологічні спостереження за *G. nivalis* L. в культурі Ботанічного саду ЧНУ та в гірських умовах Чернівецької та Івано-Франківської областей.

За початок вегетації *G. nivalis* L. прийнята середня дата відростання листків, за кінець вегетації- відмирання надземної частини рослини.

Встановлено, що початок вегетації у Ботанічному саду у 2007 році спостерігався 19.01., що на 11 днів раніше, ніж в гірських умовах. Перші квіти з'являються 02.02. У зв'язку з відносно теплою зимою 2007 року, цвітіння *G. nivalis* L. спостерігається 09.02. в умовах культури і 15.02. в природних умовах зростання. Кожна квітка цвіте 5-6 діб. Загальна тривалість цвітіння *G. nivalis* L. в цілому складає 20 днів. Поява перших змін у забарвленні листків припадає на другу декаду травня, а повне відмирання надземної частини спостерігається у першій декаді червня. Після відмирання листків відокремлені плоди ще довгий час знаходяться на поверхні ґрунту до стану повного висихання і розкриття коробочок.

При вивченні *G. nivalis* L. в природних умовах і в культурі нами досліджено біоморфологічні особливості вікових груп виду. Ювенільна вікова група у всіх досліджених популяціях характеризується тільки одним асимілюючим листком. Підземна частина ювенільних рослин у різних місцезростаннях не відрізняється за розмірами. Іматурні рослини відрізняються від ювенільних у всіх досліджених популяціях тим, що мають два асимілюючих листки, розміри яких суттєво не відрізняються в культурі та природі. Рослина вступає у віргінільний період з третього року життя, а вегетативні - з першого. Віргінільні особини дуже схожі з іматурними, проте відрізняються більшими розмірами цибулини. Крім того, вони мають зачатки квітконосного стебла і мають висоту 12-16 см.

Генеративна вікова група в даних популяціях представлена особинами, які знаходяться переважно на етапі висхідного максимального розвитку. Вони характеризуються двома асимілюючими листками (у деяких особин по три листки) та квітконосом. Генеративні особини популяції в околицях с. Стебні Верховинського району Івано-Франківської області знаходяться на початковому етапі розвитку. Їх висота дещо більша і складає в середньому 18,2 см. Генеративні особини популяції в околицях с. Яблуниця знаходяться на стадії висхідного розвитку, висотою в середньому 13,8 см та характеризуються дещо більшим діаметром квітки. Цвітіння у *G. nivalis* починається з 4-5 року життя.

Досліджувані популяції *G. nivalis* представлені всіма віковими станами- від сходів до генеративних особин, що свідчить про відсутність перешкод для сталого збереження чисельності особин шляхом насінневого і вегетативного розмноження.

Морфологічні параметри, зокрема висота рослини, кількість листків, розміри листків і цибулини, дозволяють правильно виділити онтогенетичні етапи особин *G. nivalis*. в досліджуваних місцезростаннях, а отже є сталими критеріями визначення вікових груп особин в популяціях *G. nivalis*.

За даними критеріями у досліджуваних популяціях простежується стійка закономірність для всіх вікових груп. Таким чином, для особин популяції *G. nivalis* характерні цілком визначені біоморфологічні особливості певних вікових груп, що дозволяє достовірно встановити онтогенетичні етапи ценопопуляцій даного виду в досліджуваному регіоні.

Дослідженнями просторової структури у Верховинсько-Путильському низькогір'ї популяції *G. nivalis* встановлено наявність достатньої кількості особин всіх вікових груп, що свідчить про повночленний онтогенетичний спектр. На території місцезростань, не порушених вирубками, іншими факторами антропогенного впливу (викопуванням бульбоцибулин, збиранням на букети) популяції виду гомеостатичні. Отже, при відсутності значних антропогенних впливів, популяції *G. nivalis* мають стійкі фітоценотичні позиції.

Висновки

Наявність в онтогенетичному спектріві вікових груп свідчить про його повночленність та потенційну здатність *G. nivalis* до сталого збереження чисельності популяцій. Для особин певних вікових груп характерні визначені біоморфологічні особливості, які дозволяють достовірно встановити онтогенетичні етапи

ценопопуляцій. При умові відсутності значного антропогенного впливу популяції *G. nivalis* характеризуються стійкими фітоценотичними позиціями.

Література

1. Андриенко Т.Л., Мельник В.И., Якушына Л.А. Распространение и структура ценопопуляций *Galanthus nivalis* на Украине. // Бот. журн., 1992, №3-с.101-107.
2. Мельник В.И. Современное состояние *Galanthus nivalis* на Северо-Восточной границе ареала. // Бюл. Главн. ботан. сада -Москва, 1987, Вып.143.-С.37-39.
3. Мельник В.И. Редкие виды флоры равнинных лесов Украины.-К.: Фітосоціоцентр, 2000.-С.27-29.
4. Кричфалушій В.В., Мигаль А.В. Хорологічні та еколого-фітоценотичні особливості ефемероїдних геофітів Українських Карпат. // Укр. ботан. журн., 1993, №6.-С.13-22.
5. Структура популяцій рідкісних видів флори Карпат.//Під ред. К.Л.Малиновського.- К.: Наукова думка, 1998.- С.111-112.
6. Червона книга України. //Під заг. ред.Ю.І.Шеляга-Сосонко.-К.:Вид-воУкр. енциклопедія ім.М.П.Бажана, 1996.-С.125-128.

These are investigation bioenvironmental features of G. nivalis under various growth conditions. The seasonal rhythm of the development and biotomorphological differences are set between age- dependent groups. It is investigational spatial structure of population of G. nivalis in Verkhovyna- Pokutia lowlands.

Key words: *Galanthus, development, population.*

УДК 597.551.2-133

**Андрій Безкоровайний, Світлана Мандзинець, Марта Целевич,
Дмитро Санагурський**

ТОКСИЛОГІЧНІ ЕФЕКТИ АВЕРМЕКТИНІВ У ЗАРОДКІВ В'ЮНА MISGURNUS FOSSILIS L.

Досліджено морфологічні зміни розвитку зародків та личинок в'юна Misgurnus fossilis L. за умов впливу івермектину та авермектину у концентрації 0,01 та 1 мг/л. Встановлено затримку загального розвитку при концентрації авермектинів 1 мг/л. При нижчій концентрації спостерігали пошкодження та сповільнення розвитку скелету, викривлення хвостового відділу, набряки та деформації черевної порожнини, збільшення або зменшення розмірів головного відділу, сповільнення серцебиття.

Ключові слова: *Misgurnus, зародки, токсикологія.*

Вступ

У останні роки істотні втрати в рибному господарстві пов'язані із зараження риб багатьма паразитичними червами. Головні паразити, які викликають епізоотії - це *Lepeophtheirus* sp. і *Caligus* sp., які ще називаються «морські воші». *Lepeophtheirus* sp. – це паразити переважно лососевих, натомість *Caligus* sp уражають й інші види промислових риб. Однак вони не являють особливої загрози оскільки повідомлень про серйозні впливи цих паразитів на аквакультуру немає. Однак паразит *Ceratomyxa oestroides* є важким для виведення і викликає смерть личинок і виснажливу хворобу у дорослих особин морського карася *Sparus aurata* [8]. Для лікування інфекцій викликаних *Ceratomyxa oestroides* використовують ряд ліків, до ряду яких входить і івермектин. Лікування проводиться у концентрації 0.20 мг/кг рибної ваги проти морської воші у Атлантичного лосося (*Salmo salar*) без яких-небудь побічних ефектів або смертності господаря. Однак, при оральному введенні івермектину така доза була летальна для креветок (*Crangon septemspinosa*)[8].

Авермектини – це родина близькородних 16-членних макроциклічних лактонів (В1а), які є продуктами життєдіяльності *Streptomyces avermitilis*, і володіють широким спектром активності проти спричинених нематодами та членистоногими інфекцій. Для В1а характерна висока ефективність по відношенню до паразитів, саме тому їх використовують як діючу речовину у різних антипаразитарних препаратах [4]. Івермектин похідне авермектинів, яке отримують напівсинтетичним шляхом. Показано, що авермектин та івермектин є летальними для безхребетних і водночас не токсичними для дії ссавців [5]. Хоч механізм дії авермектинів повністю не з'ясований, їх застосовують для лікування онхоцерозу [4], а також проти деяких ектопаразитів людини [13]. Відомий механізм дії авермектинів - зв'язування авермектину з глутаматзалежними [10] та ГАМК-залежними рецепторами хлорних каналів нейронів та м'язових клітин тварин мішеней, що призводить до зростання проникності іонів хлору та гіперполяризації мембран [2].

Однак є інші місця дії авермектинів на клітини тварин-мішеней, зокрема у роботах Шу Е. показано вплив івермектину на активність Na^+, K^+ -АТФази [12]. У недавніх дослідженнях встановлено, що івермектин

інгібує Ca^{2+} -АТФаза саркоплазматичного ретикулуму, затримуючи конфірмаційний перехід ферменту з стадії E1 – E2.

Оскільки, зародки в період раннього ембріонального розвитку є надзвичайно чутливою тест-системою для дослідження рівня токсичності речовин, тому на першому етапі доцільно дослідити морфологічні зміни зародків та розвиток аномалій, які супроводжують метаболічні зміни при дії авермектинів.

Матеріали та методи

Проведено дослідження впливу авермектину та івермектину у концентраціях 0,01 та 1 мг/л на морфологію зародків та личинок в'юна *Misgurnus fossilis* L від запліднення до 6 доби розвитку. Яйцеклітини отримували методом Нейфаха [1]. Овуляцію стимулювали внутрішньом'язовим введенням самкам хоріогонічного гонадотропіну (500 од.). Запліднення ікри проводили в чашках Петрі, додаючи суспензію спермій. Ікру відмивали від спермій та інкубували в розчині Гольфрета (t=21-22°C). Зародки на перших стадіях розвитку контролювали візуально під бінокулярним мікроскопом МБС-9, а на стадіях личинки фотографували за допомогою камери. Зародки та личинки в'юна в умовах досліду інкубували у розчині Гольфрета з розведенням препарату івермектину та авермектину (маточний розчин зроблений на 99% пропіленгліколі) до концентрації 0,01 мг/л та 1 мг/л.

Результати і обговорення

Палмер та інші дослідники вважають[6, 11] ймовірним використання івермектину для контролю паразитів форелі. Зокрема відмічено, що використання івермектину при оральному прийомі в концентрації 0,20 мг/кг ваги тіла при лікуванні від «морських вошей» у атлантичної форелі не викликало побічних ефектів та смертності у тварин-господарів [13]. Тоді, як Бурідж [3], та Адамс [7] відмічають, що при оральному прийомі препарату для креветок виду *Crangon septemspinosa* доза 21,5 мкг/л, що виявлена в середовищі, була летальною. Такі дані свідчать про те, що даний препарат може стати фактором екологічного ризику для об'єктів, які є необхідними ланками в екосистемах рибних ферм.

У наших дослідженнях показано, що зміни морфології личинок за наявності у середовищі інкубації 0,01 мг/л авермектину появлялися на 4-5 добу розвитку. На початку 2 доби відмічено загибель 10-20% зародків, у порівнянні з контролем, в якому відсоток смертності був значно меншим. Процес вилуплення личинок проходив із деяким запізненням (розпочинався на 3 і завершувався на початку 5 доби), тоді як у контролі він завершувався на 4 добі. На 6 добу розвитку спостерігали аномалії у частини зародків (у контролі на цей час відсутні (рис. 4): вигин та перекручування хребта, відсутність або недорозвинення хвостового відділу, деформаційні зміни у черевному відділі та сповільнення серцебиття. Подібні зміни відмічено і у зародків за наявності у інкубаційному середовищі івермектину у вищезазначеній концентрації (рис. 1,2).



Рисунок 1. Шоста доба розвитку зародків за наявності у середовищі авермектину у концентрації 0,01 мг/л



Рис. 2. Шоста доба розвитку зародків за наявності у середовищі івермектину у концентрації 0,01 мг/л