

Аналіз показує, що у всіх популяціях існує взаємозв'язок між ознаками:

- висотою рослини і кількістю вузлів (1-2);
- висотою рослини і кількістю меживузлів (1-3);
- кількістю вузлів і кількістю меживузлів (2-3);
- діаметром квітки і кількістю пелюсток (5-6);
- діаметром квітки і кількістю чашолистків (5-7);
- кількістю пелюсток і кількістю чашолистків (6-7).

Велика кількість достовірних кореляційних зв'язків свідчить про високу інтегрованість організмів у популяціях IV і V.

При порівнянні ознак за допомогою критерію Стюдента можна зробити висновок, що між всіма популяціями існують відмінності за одною або декількома ознаками. Так, за кількістю вузлів і меживузлів існують відмінності між усіма популяціями, окрім I і IV. Популяції IV і V відрізняються за всіма ознаками, крім кількості чашолистків. Популяції I і II відрізняються за такими ознаками як висота рослини, діаметр квітки, кількість пелюсток і чашолистків; I і III відрізняється за висотою рослини та діаметром стебла; I і IV за висотою рослини, діаметром квітки і кількістю пелюсток; I і V – за висотою рослини і діаметром квітки. Популяція II і III відрізняються за діаметром стебла, діаметром квітки і кількістю пелюсток; II і IV, II і V за кількістю чашолистків.

Популяції III і IV відрізняються за всіма ознаками, окрім кількості пелюсток.

#### Висновки

1. Такі ознаки особин *Adonis vernalis* L. як кількість пелюсток і чашолистків є слабковаріабельними, висота рослини і діаметр квітки – середньоваріабельними, кількість вузлів і меживузлів, діаметр стебла і плоду – сильноваріабельні ознаки.
2. Між всіма популяціями існують відмінності за одною або декількома ознаками.
3. Між більшістю досліджуваних ознак наявні достовірні кореляційні зв'язки.

#### Література

1. Зайцев И.Н. Методика биометрических расчетов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике М.: Наука, 1973. – 127с.
2. Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. – Изд-во Казан. ун-та, 1989. – 146 с.
3. Кричфалуший В.В., Комендар В.И. Биоэкология редких видов растений (на примере эфемеров Карпат). – Львов: Свит, 1990. – 160 с.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М.: Наука, 1980.- 129 с.
5. В.І.Мельник, М.І.Парубок. Горлиця весняний в Україні. – Київ: Фітосоціоцентр, 2004. – 163 с.
6. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике.– Лен.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. – 288с.

Проведено дослідження внутрішньо- та міжпопуляційної мінливості *Adonis vernalis* L. в Західному Поділлі. Виявлено п'ять популяцій горлиці весняного: на території Дністровського регіонального ландшафтного парку, в с.Олеша, в с. Незвисько, в с. Одаїв Тлумацького району та в с. Підлужжя Тисменицького району.

**Ключові слова:** *Adonis*, популяція.

## ДИНАМІКА ХРОМОСОМНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ В НАСІННІ БАТУНА (*ALLIUM FISTULOSUM* L.) РІЗНИХ РОКІВ РЕПРОДУКЦІЇ

Досліджено динаміку частоти аберантних анафаз (ЧАА) у насінні батуну протягом 5-ти років для насіння різних років урожаю. Показано, що вікова динаміка ЧАА у насінні різних років репродукції, зібраному на одній й тій самій ділянці, відрізняється за середньою швидкістю. При зберіганні насіння динаміка хромосомної нестабільності залежить від сумарного впливу еколого-кліматичних умов вегетації материнських рослин.

**Ключові слова:** хромосоми, популяція.

#### Вступ

Одним з напрямків у вирішенні проблеми захисту генофонду людства та охорони навколишнього середовища є генетичний моніторинг — систематичне стеження за станом генофонду популяцій, яке дає можливість оцінювати існуючий мутаційний процес та прогнозувати його зміни.

Дослідження природних рослинних популяцій із забруднених регіонів показали, що рівень аберацій хромосом в клітинах кореневої меристеми проростків різних видів реагує на забруднення і може розглядатись як показник благополуччя екологічних умов. Так, різний рівень частоти аберантних анафаз (ЧАА) спостерігали для молодого насіння трьох видів дикої пшениці репродукції різних років на території Еребунійського заповідника (Мурадян, 1987). Автор пояснює можливе підвищення ЧАА впливом високої температури і компонентів диму внаслідок пожежі на значній частині території. В іншій роботі проаналізовано дані з частоти аберантних анафаз в молодому насінні батуну (1-1,5 міс зберігання). В іншій роботі проаналізовано дані з частоти аберацій рослин протягом 13 різних, починаючи з 1994-го, років. Показано, що ЧАА в молодому насінні в більшості не перевищує 3%, проте у насінні репродукції 1994-го, 2005-го та 2006-го років цей показник був значно вищий порівняно з таким більшості репродукцій (Лазаренко, Безруков, 2007).

У насінні при зберіганні кількість клітин з абераціями збільшується, отже хромосомна нестабільність (ХН) зростає. Для переважної більшості насіння за неекстремальних умов ЧАА має невисокі значення. Однак швидкість наростання цього показника з часом для різних видів неоднакова.

Насіння батуну (*Allium fistulosum* L.) характеризується прискореним наростанням ХН при його зберіганні за звичайних лабораторних умов. Крім того, показано, що наростання хромосомної нестабільності в генетично однорідному насінні батуну протягом перших трьох років зберігання відбувається з різною швидкістю, залежно від забрудненості місць вегетації материнських рослин, про що свідчить коефіцієнт регресії частоти аберантних анафаз за віком насіння -  $b_{ЧАА}$ , який дорівнює середній швидкості наростання ЧАА (%/міс) і відображає швидкість вікової динаміки хромосомної нестабільності (Bezrukov, Lazarenko, 2002; Lazarenko, Bezrukov, 2005).

Метою даної роботи є порівняльний аналіз вікової динаміки хромосомної нестабільності у насінні батуну різних років урожаю з однієї ділянки протягом п'яти років зберігання.

#### Матеріали та методика

У дослідженнях використовували насіння батуну (*Allium fistulosum* L.), сорту Майський, 7-ми послідовних (1994-2000) років урожаю. Насіння збиралося на одній і тій самій ділянці в м. Острі Чернігівської області. Зберігали насіння в лабораторії в скляному негерметично закритому посуді протягом всієї тривалості життя насіння – для різних партій це 5-6 років.

Насіння періодично пророщували в чашках Петрі з дистильованою водою в термостаті з температурою 24 °С. Схожість визначали на третю добу після замочування насіння. Проростки з довжиною корінця 4-9 мм фіксували в суміші етанолу (96°) та льодяної оцтової кислоти (3:1). Для цитогенетичного аналізу готували тимчасові давлені препарати, фарбовані ацеторсеїном. Клітини кореневої меристеми аналізували анафазним методом, який передбачає врахування клітин на стадії анафази та ранньої телофази (Демідов та ін, 2005).

Обчислювали частоту аберантних анафаз (ЧАА) – частку клітин (анафази і телофази) з абераціями від загальної кількості проаналізованих клітин, виражену в процентах. Вікову динаміку частоти аберантних анафаз оцінювали за допомогою регресійного аналізу (Лакин, 1990).

#### Результати та обговорення.

Тривалість життя насіння батуну проаналізованих партій складала 58-75 місяців (5-6 років). Для порівняльного аналізу швидкості наростання хромосомної нестабільності ми обмежились 63-64 місяцями. Виключення становить партія насіння репродукції 1999 року – 57 місяців зберігання, після чого насіння вже не проростало.

Лінійну компоненту динаміки ЧАА відображає рівняння регресії ( $y = bx+a$ ), де коефіцієнт регресії  $b_{ЧАА}$  відповідає середній швидкості змін ЧАА протягом 5-ти років зберігання насіння. Як видно з рисунка, динаміка частоти аберантних анафаз при старінні насіння має нерівномірний коливальний характер. Значення

ЧАА коливаються навколо регресійної прямої, причому, для кожної партії насіння характер коливань відрізняється, піки коливань не співпадають у часі (мається на увазі час зберігання) (рис.).

Кут нахилу регресійної прямої наочно показує відмінність у середній швидкості наростання частоти аберацій анафаз для насіння батуну різних років репродукції. Як видно з рівнянь регресії, після 1994-го року у наступних партіях насіння середня швидкість наростання хромосомної нестабільності зростає: коефіцієнт *b* ЧАА дорівнював відповідно 0,65, 0,76, 0,77, 1, 02, 1,09, 1,20 та 1, 01 (рис. 1).

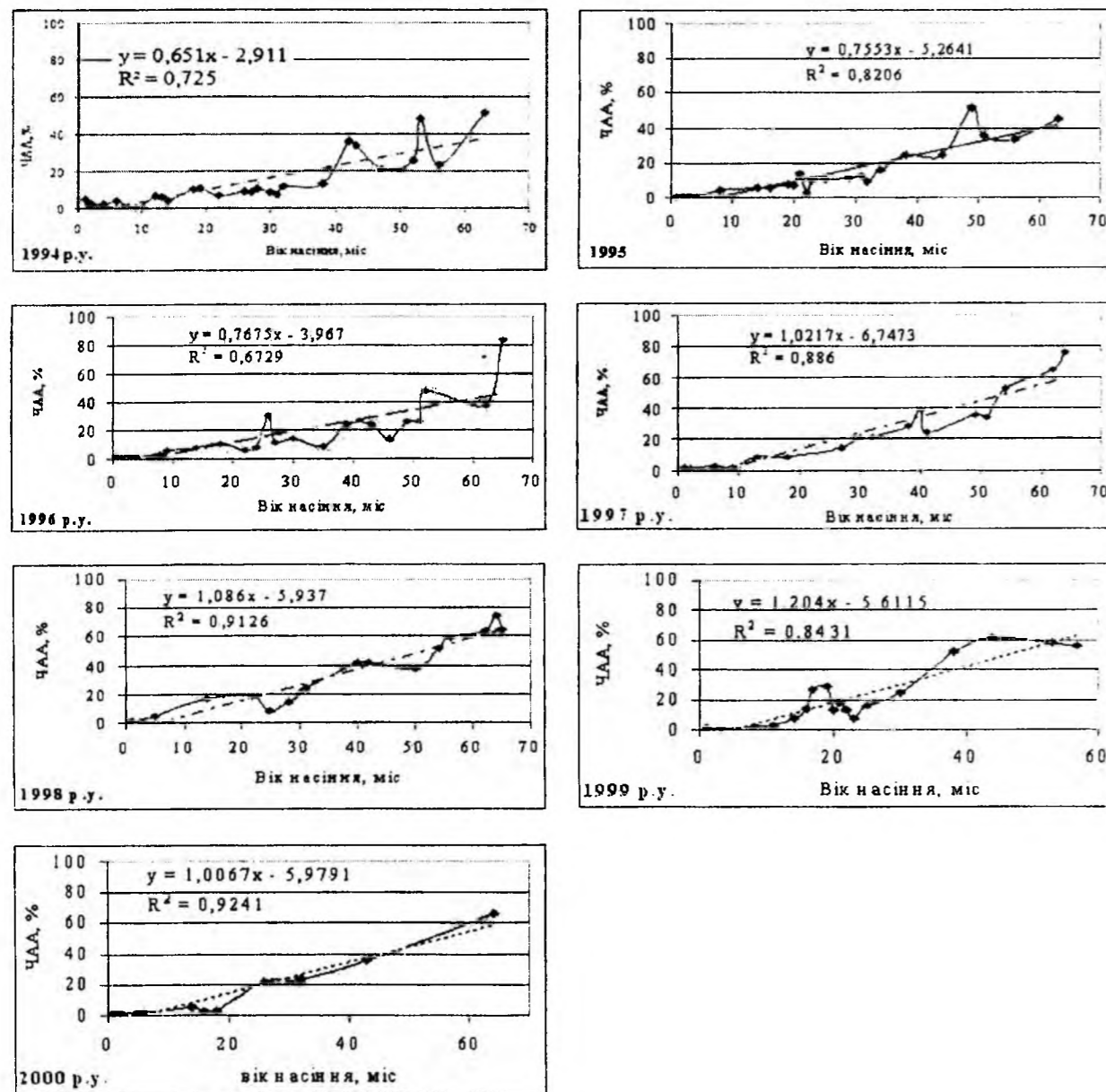


Рисунок 1. Динаміка частоти аберацій анафаз у насінні батуну різних років урожаю (внизу зліва на кожному графіку) протягом тривалості життя насіння.

Відмінності у віковій динаміці ЧАА для генетично однорідного насіння батуну різних років урожаю перш за все пояснюється різним сумарним впливом екологічних факторів на материнські рослини під час вегетації та при формуванні насіння (Bezrukov, Lazarenko, 2002), наслідком якого можуть бути відмінності в метаболізмі. Мутагенні продукти метаболізму (так звані аутомутагени) – основний фактор пошкодження хромосом при зберіганні насіння (Дубинин, Щербаков, 1964; Щербаков, 1969; Лазаренко, 2004; Лазаренко, Безруков, 2006, 2007). Поряд із загальною закономірністю хромосомного мутагенезу як загально біологічного явища, а саме прискоренням його з віком, - існують механізми, від роботи яких залежать особливості перебігу мутаційного процесу, які можуть відрізнитись не лише у різних видів, але у різних популяцій одного виду залежно від умов існування. Ці механізми повинні бути пов'язані з перебігом клітинного метаболізму. Мінливість екологічних факторів впливає на швидкість та напрямок метаболічних перетворень, які в свою чергу відбиваються на утворенні мутацій. Причому, чим більш генетично нестабільним є об'єкт, тим імовірніше

реагуватиме змінами в генетичному матеріалі на зміни в середовищі, і тим більш серйозні наслідки може мати для нього забруднення природного середовища генотоксичними речовинами.

### Висновки

Динаміка хромосомної нестабільності у насінні при зберіганні залежить від сумарного впливу еколого-кліматичних умов вегетації материнських рослин.

### Література

1. Bezrukov V. F., Lazarenko L.M. Environmental impact on age-related dynamics of karyotypical instability in plants // Mutation Research, 2002, October, Vol.520/1-2, P.113-118.
2. Демідов С.В., Безруков В.Ф., Сиволоб А.В., Козерецька І.А., Лазаренко Л.М, Рушковський С.Р., Александрова О.І., Топчій Н.М. Загальна і молекулярна генетика. Практикум. Київ, 2005. – 239 с.
3. Лазаренко Л.М. Аутомутагени как фактор возрастных изменений хромосомной нестабильности у *Allium fistulosum* L. // VI международный симпозиум «Биологические механизмы старения». Тезисы докладов - Харьков, 2004. – С.:64-65.
4. Лазаренко Л.М., Безруков В.Ф. Хромосомная нестабильность растений в системе генетического мониторинга // Проблемы безопасности атомных электростанций и Чернобиля. Научно-технический сборник. Выпуск 3. У двух частях. Чернобыль, 2005. Часть 2. С.: 101-105.
5. Лазаренко Л.М., Безруков В.Ф. Модифікація вікової динаміки хромосомної нестабільності в насінні батуну (*Allium fistulosum* L.) під впливом перманганату калію.// Фактори експериментальної еволюції організмів. Збірник наукових праць. Том 3. – Київ: Логос, 2006. – С.:359-363.
6. Лазаренко Л.М., Безруков В.Ф. Изменчивость уровня частоты аберацій анафаз в молодых семенах батуну (*Allium fistulosum* L.). Збірка матеріалів Міжнародної конференції, «Сучасні проблеми біології, екології та хімії», присвяченої 20-річчю біологічного факультету ЗНУ. Запоріжжя, 2007. – Частина 1. – С.:59-61.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1990. 349 с.
8. Мурадян А.А. спонтанный мутационный процесс диких видов пшеницы и эгилопсов в Эребунийском заповеднике // Цитология и генетика, 1987. Т.21. №4. – с.:303-305.

*The dynamics of frequency of aberrant anaphases in welsh onion seeds during 5 years for different years of seeds harvesting was studied. The age-related dynamics of aberrant anaphases frequency in the seeds of different years of harvesting that were collected at the same place, were different for the average rate. During the seeds storage the dynamics of chromosome instability depends on general ecological and climate-specific conditions of vegetation of maternal plants.*

**Key words:** chromosome, population.

УДК 575.174.015.3

Олена Слободян, Артур Сіренко

## СТАБІЛЬНІСТЬ СТРУКТУРИ КАРПАТСЬКИХ ПОПУЛЯЦІЙ *TRICHIUS FASCIATUS* L. (SCARABEIDAE, COLEOPTERA, INSECTA)

Проводились дослідження стабільності структури популяцій *Trichius fasciatus* Linnaeus, 1758 (Scarabeidae, Coleoptera, Insecta) з використанням частоти зустрічі різних морфологічних аберацій.

**Ключові слова:** *Trichius*, популяція, поліморфізм.

### Вступ

Перші відомості про дослідження популяцій виду *Восковика перев'язаного* - *Trichius fasciatus* Linnaeus, 1758 (Scarabeidae, Coleoptera, Insecta) знаходимо в роботах Богданова-Катькова Н. Н. (1913) опублікованих в часи, коли популяційна біологія як наука тільки зароджувалась. В XIX ст. було описано багато форм цього виду які вважались окремими морфами, варіаціями чи навіть підвидами. Зокрема вважалося, що одна із морфологічних аберацій яка зустрічається з більшою частотою в сибірських популяціях є оремою варіацією *Trichius fasciatus* var. *Sibiricus* Reitter, 1890. Виділяли також варіацію var. *pseudosibiricus* Schulze, 1910, що зустрічається в Європі та варіант var. *albohirtus* Reitter, 1890, що мають окрему область поширення. Богданов-Катьков Н. Н. в своїй роботі показав, що ці форми є ідентичними, зустрічаються з різною частотою в різних частинах ареалу [3]. Проте автор ще був далекий від розуміння суті виявлених форм досліджуваного виду і вважав, що аберації по малюнку елітр цього виду можуть бути окремими таксономічними одиницями.