

БІОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ

НАУКОВИЙ ВІСНИК
ЧЕРНІВЕЦЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ

БІОЛОГІЯ

Рік заснування 1996

Том 5
Випуск 3

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

Чернівці
Видавництво Чернівецького університету
2013

Науковий вісник Чернівецького університету. Біологія (Біологічні системи). – Т. 5, Вип. 3. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2013. – 175 с.

Scientific Herald of Chernivtsy University. Biology (Biological System). – Vol. 5, Is. 3. – Chernivtsy: Chernivtsy National University, 2013. – 175 p.

У випуску висвітлено проблеми біохімії, молекулярної генетики, біотехнології, екології, ботаніки, збереження біоти і біоресурсів, ґрунтознавства, над якими працюють науковці Чернівецького національного університету та інших наукових установ і вузів України.

The articles in the journal highlight actual problems of biochemistry, molecular genetics, biotechnology, ecology, protection of biodiversity and acclimation, soil sciences, which are studied by the scientists of Chernivtsy National University and other universities and research institutes of Ukraine.

*Друкується за ухвалою вченої ради
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича*

Редакційна колегія:

Головний редактор **М.М. Марченко**
Заступники головного редактора:
С.С. Костишин, Р.А. Волков

Editorial Board:

Editor-in-Chief: **M.M. Marchenko**
Deputy Editors:
S.S. Kostyshyn, R.A. Volkov

І.П. Григорюк, Ю.М. Дмитрук, Г.П.Копильчук
С.С. Руденко, І.І. Чорней

I.P. Hryhoryuk, Y.M. Dmytruk, G.P. Kopylchuk
S.S. Rudenko, I.I. Chorney

Редакційна рада:

В.С. Акатов (Росія)
В.С. Бленер (США)
В. Гемлебен (Німеччина)
В.А. Кунах
М. Я. Співак
П.О. Мельник
І.Ф. Мещишен
В.М. Решетников (Білорусь)
С. Скіба (Польща)
Я. Собоцка (Словаччина)
О. Б. Стрельцов (Росія)
Л. Фаргаїш (Румунія)
М.М. Федорончук

Editorial Council:

V.S. Akatov (Russia)
W.S. Blaner (USA)
V. Hemleben (Germany)
V.A. Kunakh
N. Ya. Spivak
P.O. Melnyk
I.F. Meschyshen
V.M. Reshetnikov (Bilorusia)
S. Skiba (Poland)
J. Sobotska (Slovakia)
O.B. Streltsov (Russia)
L. Fartais (Romania)
M.M. Fedoronchuk

Відповідальні секретарі:
В.В. Буджак, І.О. Шмарак

Responsible Secretaries:
V.V. Budzhak, I.O. Shmarakov

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації
Міністерства Юстиції України серія КВ № 15752-4224Р від 12.10.2009

Загальнодержавне видання
Збірник входить до переліку наукових видань ВАК України

Адреса редколегії:
факультет біології, екології та біотехнології ЧНУ
вул. Лесі Українки, 25
м. Чернівці, Україна, 58012

Adress for correspondence:
Faculty of Biology, Ecology and Biotechnology
Lesia Ukrainka Str., 25
Chernivtsy, Ukraine, 58012

www.bio.chnu.edu.ua/vb
E-mail: vb@chnu.edu.ua

АНАЛІЗ МОРФОЛОГІЧНИХ ТА ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК МУТАНТНИХ ФОРМ CERASUS AVIUM

І.Е. Бученков

к. с.-г. н., доцент, декан факультету екологічної медицини
Міжнародний державний університет ім. А.Д. Сахарова

Викладені питання отримання селекційного матеріалу Cerasus avium методом індукованого мутагенезу. Встановлено більша мутагенна дія нітрозоетілмочевини в порівнянні з нітрозометілмочевиною незалежно від сорту. Більший відсоток форм з господарськоцінними ознаками (стійкість до коккомікозу, сухий відрив ягід, зимостійкість, карликовість) спостерігається при обробці насіння сортів Cerasus avium розчинами нітрозоетілмочевини концентрацією 0,020% до стратифікації насіння і 0,025% після стратифікації насіння при експозиції 12 годин; 0,015% розчинами нітрозометілмочевини до і після стратифікації при експозиції 24 години. Отримано мутанти Cerasus avium білоруського сортименту і виділені перспективні форми для селекційних цілей.

Ключові слова: Cerasus avium, метод індукованого мутагенезу, мутанти, селекція

Головна мета селекційної роботи з черешнею в останні роки – створення високопродуктивних сортів, пристосованих до стресових факторів середовища, стійких до особливо небезпечних патогенів, що володіють високими смаковими і товарними якостями [14].

Основний метод в селекції черешні – міжсортова гібридизація. Хороші результати дає також використання методу віддаленій еколого-географічної гібридизації. Обидва селекційних методи вже дали позитивні результати у світовій практиці за такими напрямками як поліпшення смаку, консистенції, зміна термінів дозрівання плодів, збільшення маси і діаметра плодів, створення високо адаптивних сортів, стійких до основних хвороб і низьких температур [4].

Одним із завдань щодо поліпшення сортименту черешні є створення слаборослих сортів, придатних для механізованого збирання врожаю. Сорти, призначені для механізованого збору, повинні бути слаборослі, з плодоношенням переважно на обростаючих гілочках, плоди повинні легко відділятися від плодоніжки (сухий відрив), мати міцну шкірку, дружно дозрівати. У цьому зв'язку представляється перспективним використання методу індукованого мутагенезу, який дозволяє значно посилити мінливість рослин [1].

Зараз робота з отримання мутацій у черешні проводиться в Росії, Швеції, США, Канаді, Німеччині, Франції, Англії. Роботами дослідників з використанням фізичних мутагенів отримані багато мутацій у кісточкових культур [6, 11, 16-22].

У Білорусі дослідження з використання іонізуючих випромінювань в створенні вихідного селекційного матеріалу черешні були розпочаті Г.А. Бавтуго [2], проте до теперішнього часу знаходяться на початковому етапі з'ясування

ефективних мутагенів, доз, експозицій впливу, мутабельності сортів і характеру мінливості ознак отриманих форм.

Для отримання мутацій у черешні застосовують не тільки фізичні, а й хімічні мутагени. Хімічні мутагени в порівнянні з іонізуючими випромінюваннями привертають більшу увагу селекціонерів у зв'язку з широтою і силою своєї дії на спадковий апарат клітин. Використання хімічних мутагенів, на відміну від фізичних, також дає можливість диференційовано управляти процесом мінливості, викликаючи обмежене коло корисних мутацій або тільки певні зміни [15].

В даний час для індукування мутацій широке використання отримали хімічні сполуки, що володіють сильною дією – супермутагени. Спочатку вивчення дії цих хімічних мутагенів було зосереджено в основному на зернових культурах, картоплі, горосі, томатах. З другої половини минулого століття розпочато експерименти з отримання мутантів за допомогою хімічних мутагенів у плодово-ягідних культур.

До теперішнього часу індуковані мутанти, що відрізняються карликовістю, зміненою формою листя, плодів, термінами дозрівання, високою зимостійкістю і стійкістю до збудників хвороб [5, 7- 9, 13]. Однак багато питань, що стосуються вивчення мутабельності конкретних сортів, підбору типу хімічного мутагену, доз та експозицій їх впливу залишаються не вивченими.

Черешня (*Cerasus avium*) відноситься до плодових дерев з малою пагоноутворюючою здатністю. Вона дає довгі, мало розгалужені пагони. Крона зазвичай з яскраво вираженою ярусністю в розміщенні бічних гілок. Разом з тим, черешня володіє сильним зростанням, що є небажаною селекційною ознакою.

У зв'язку з цим нами було вивчено вплив хімічних мутагенів на ріст і пагоноутворююча здатність деяких сортів черешні білоруської селекції, з наступним відбором і вивченням цінних генотипів.

Об'єкти та методи дослідження. В якості об'єктів дослідження використовували отримані нами в 2000-2008 рр. мутантні форми черешні сортів Северная, Народная, Гронкавая [3].

Насіння від вільного запилення вище зазначених сортів обробляли нітрозометілмочевиною (НММ) і нітрозоетилмочевиною (НЕМ) у два терміни: восени (до стратифікації) і навесні (після стратифікації). Хімічні мутагени використовували в концентраціях 0,010, 0,015, 0,020, 0,025 % при експозиціях 6, 12, 24 години. При обробці водними розчинами хімічних мутагенів насіння, розфасовані в бязеві мішечки, поміщали в скляні банки, в які наливали мутагени відповідних концентрацій і щільно закривали притертими кришками. Контролем служили насіння оброблені водою. У кожному варіанті – 120 насіння.

У мутантних форм вивчали морфологічні зміни, приріст пагонів і штамба, плодоношення, стійкість до коккомикозу, зимостійкість. Польові досліди проводили за Програмою і методикою сортовивчення плодкових, ягідних і горіхоплідних культур [10].

Результати. Необхідний початковий етап у дослідах з експериментального мутагенезу – визначення діапазонів доз, в яких можливий прояв потрібних ефектів. Для кожного з показників величина дозового діапазону визначається рівнем чутливості цього показника до дії мутагену і знаходиться в зворотній залежності від нього [12].

Одним з найбільш стійких до експериментальних впливів показників є схожість. У зв'язку з цим аналіз дії мутагенів на рослини, як правило, починають з визначення порогових доз схожості. Після визначення порогових доз приступають до пошуку оптимальних режимів мутагенної обробки насіння з високим виходом фертильних рослин у F₁, що несуть разом з тим мутації по бажаних ознаках. Даний напрямок є одним з головних у розробці нових методичних прийомів, що підвищують частоту індукції практично цінних мутантних форм рослин [12].

Спостереження за схожістю насіння, здатності до виживання і розвитком, отриманих після обробки насіння хімічними мутагенами сіянцями показали стимулюючий вплив використовуваних в досвіді мутагенів в порівнянні з контролем як в осінніх, так і весняних варіантах обробки. Найбільш сильний вплив відзначено у сорту Гронкавая у весняний період обробки, менше – у сортів Северная і Народная. Незважаючи на те, що застосування мутагенів НЕМ і НММ дало більший

ефект за кількістю отриманих мутантних форм при весняній обробці, ступінь виживання рослин була вищою після осінньої обробки [3].

При вивченні сіянців черешні, отриманих після обробки хімічними мутагенами, відзначені морфологічні зміни, які виражаються у зміні листової пластинки, пагонів і габітусу рослин в цілому. Виявлено корисні мутації, які пов'язані з резистентними властивостями і плодови́тістю *Cerasus avium* – стійкість до коккомикозу, зимостійкість, покращення плодоношення.

Вивчення морфологічних змін листової пластинки у *Cerasus avium* показало, що найчастіше зустрічаються такі морфози листя, як зміна форми листової пластинки і її деформація ($43,7 \pm 1,2 - 44,2 \pm 1,8$ %), строкатий лист ($23,2 \pm 1,3 - 24,7 \pm 1,8$ %), збільшення лінійних параметрів листа ($13,8 \pm 1,1 - 15,5 \pm 1,6$ %). Видозмінені листки в основному зосереджені в нижній частині пагонів. Ці ознаки стійко проявляються і в наступні роки вегетації з тією лише зміною, що зустрічаються в різних місцях крони. У деяких саджанців відзначено зміна забарвлення листових пластинок в осінній період (наявність антоціанового кольору). Особливо яскраво це виражено у сорту Гронкавая. Виділено форми з щільними великими шкірястими листями, що є важливою ознакою при селекції на стійкість до коккомикозу (табл. 1).

Таблиця 1

Морфологічні зміни листової пластинки у мутантних форм *Cerasus avium* (середні дані по всіх варіантах)

Тип морфологічних змін	Кількість мутантних форм з даним типом змін, %		
	Северная	Народная	Гронкавая
Різна ступінь розсічення листа	3,8±0,3	4,2±0,4	4,2±0,8
Деформація листової пластинки	43,7±1,2	44,2±1,8	43,5±2,2
Розвиток вузьких листків	1,4±0,1	1,8±0,2	1,2±0,1
Зменшення лінійних параметрів листа	2,4±0,2	3,3±0,3	2,6±0,2
Збільшення лінійних параметрів листа	13,8±1,1	14,2±1,2	13,5±1,6
Зміна характеру зазубреності краю листа	8,6±0,9	3,4±0,4	4,5±0,7
Наявність хлорофільних плям	23,2±1,3	24,7±1,6	24,2±1,5
Наявність антоціанового забарвлення осінню	0	0	1,6±0,2
Щільні, шкірясті листя	3,1±0,4	4,2±1,3	4,7±1,4

Вивчення ступені розгалуження мутантних форм *Cerasus avium* показало сильну пробуджаність базальних пагонів у перші роки вегетації після обробки мутагенами. Вже в розпліднику

число бічних розгалужень досягає 6-11 на один саджанець. Число саджанців з бічними приростами становить 20-90%. Посилення розгалуження в порівнянні з контролем стабільно і в наступні роки. Найбільш сильна ступінь розгалуження відзначена у сорту Гронкавая, де різниця в порівнянні з контролем становить 48 % (табл. 2). Визначено форми з укороченими міжвузлями ($10,3 \pm 1,3 - 15,8 \pm 1,6$ %) і великим числом бруньок у вузлі ($2,6 \pm 0,1 - 4,2 \pm 0,5$ %) порівняно з контрольними рослинами (табл. 2).

Таблиця 2

Морфологічні зміни пагонів мутантних форм *Cerasus avium* (середні дані по всіх варіантах)

Тип морфологічних змін	Кількість мутантних форм з даним типом змін, %		
	Северная	Народная	Гронкавая
Вкорочення міжвузля	10,3±1,3	12,6±1,4	15,8±1,6
Збільшення числа бруньок у вузлі	2,6±0,1	3,2±0,2	4,2±0,5
Збільшення розгалуження	20,6±1,2	43,4±5,1	90,0±8,3

Виявлено окремі форми зі стриманим ростом, висота яких в 2-3 рази менше контрольних. Розвиток компактних форм більшою мірою характерно для сіянців сортів Гронкавая та Народная. Найбільша відмінність за силою росту спостерігається в перший рік життя сіянців (табл. 3). Особливий інтерес представляють компактні форми, дворічні рослини яких мають вкорочене до 0,4-0,8 см міжвузля, довжину стебла 50-60 см (контроль 90-120 см), діаметр штамба 1,4-1,7 см (контроль 1,0 см).

Вивчення господарськокорисних мутантних форм *Cerasus avium* дозволило виділити зимостійкі, стійкі до коккомікозу і більше плодovitі у порівнянні з контролем форми (табл. 4). Найбільша кількість зимостійких та стійких форм відібрано серед мутантів сорту Северная (32 і 25 відповідно), з поліпшеним плодоношенням – у сорту Гронкавая (8).

Таблиця 3

Морфологічні зміни росту однорічних саджанців *Cerasus avium* (середні дані по всіх варіантах)

Сорт	Середня окружність штамба, см	Висота саджанців, см			Виділено форм			
		середня	максим.	мінім.	слаборослих		Компактних	
					шт.	%	шт.	%
Северная	1,1	86,9±4,5	102,5±5,6	71,2±3,4	8	23,5	13	25,5
Народная	1,4	76,8±3,4	94,7±4,1	58,9±2,7	12	35,3	18	35,3
Гронкавая	1,7	66,3±3,1	32,4±3,7	50,2±2,5	14	41,2	20	39,2

Найбільший відсоток розвитку форм з господарськокорисними ознаками (стійкість до коккомікозу, сухий відрив ягід, зимостійкість, низькорослість) спостерігається при обробці насіння *Cerasus avium* розчинами НЕМ концентрацією 0,020% до стратифікації насіння і 0,025% після стратифікації насіння при експозиції 12 години; розчинами НММ концентрацією 0,015% до і після стратифікації насіння при експозиції 24 години.

Таблиця 4

Господарськоцінні ознаки мутантних форм *Cerasus avium* (середні дані по всіх варіантах)

Сорт	Зимостійкі форми		Стійкі до коккомікозу форми		Форми з поліпшеним плодоношенням	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Северная	32	42,1	25	43,1	3	18,8
Народная	25	32,9	17	29,3	5	31,2
Гронкавая	19	25,0	16	27,6	8	50,0

Висновки. Встановлено більша мутагенна дія нітрозоегілмочевіни в порівнянні з нітрозоегілмочевіною незалежно від сорту. Більший відсоток форм з господарськоцінними ознаками (стійкість до коккомікозу, сухий відрив ягід, зимос-

тійкість, карликовість) спостерігається при обробці насіння сортів *Cerasus avium* розчинами нітрозоегілмочевіни концентрацією 0,020% до стратифікації насіння і 0,025% після стратифікації насіння при експозиції 12 годин; 0,015% розчинами нітрозоегілмочевіни до і після стратифікації при експозиції 24 години.

Виявлення корисних змін *Cerasus avium* (компактність, низькорослість, стійкість до коккомікозу, зимостійкість, поліпшене плодоношення) подальше їх закріплення і вегетативне розмноження дозволили виділити форми з комплексом господарськоцінних ознак, які не завжди можна отримати при схрещуванні. Більшість отриманих нами форм не можуть бути використані в якості самостійних сортів, але, володіючи тим чи іншим цінним ознакою окремо або в комплексі, вони можуть використовуватися як вихідний матеріал для подальшої селекції.

Список літератури

1. Алеева, Л.Д. Экспериментальное получение соматических мутаций у вишни и черешни: автореф. ... дис. канд. биол. наук: 03.00.05 / Л.Д. Алеева; Воронежский гос. ун-т. – Воронеж, 1983. – 25 с.

2. Бавтуто, Г.А. Обогащение генофонда и создание исходного материала плодово-ягодных культур на основе экспериментальной полиплоидии и мутагенеза: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.05 / Г.А. Бавтуто; Тартуский гос. ун-т. – Тарту, 1980. – 49 с.
3. Бученков, И.Э. Влияние химических мутагенов на *Cerasus avium* / И.Э. Бученков // Весці БДПУ. – 2006. – № 1. – С. 36-41.
4. Вышинская, М.И. Перспективы совершенствования сортимента черешни в Беларуси / М.И. Вышинская, А.А. Таранов // Плодоводство: научные труды. – Самохваловичи, 2002. – Т.14. – С. 66-70.
5. Каск, К. Влияние обработки семян N-нитрозоалкилмочевинами на сеянцы черешни и яблони / К. Каск // Teaduslike tde kogumik ruuviljandus. – Таллин, 1975. – С. 143-157.
6. Колесникова, А.Ф. Индуцированные мутанты вишни и черешни / А.Ф. Колесникова // Индуцированный мутагенез в селекции садовых растений. – М.: Изд-во МГУ, 1977. – С. 90-98.
7. Машкин, С.И. Влияние различных физических и химических мутагенов на изменчивость вишни и черешни / С.И. Машкин, Л.Д. Фуфаева // Экспериментальні мутації та селекція рослин. – Киев: Наукова думка, 1971. – С. 232-238.
8. Миленков, М. Индуцированный мутагенез у черешни: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05/ М. Миленков; АН СССР. Сибирское отделение. Объединенный совет по биол. наукам. – Новосибирск, 1974. – 21с.
9. Морозова, Т.В. Индуцированный мутагенез в селекции вишни и черешни / Т.В. Морозова // Радиационный и химический мутагенез вегетативно размножаемых растений. – М., 1985. – С. 49-53.
10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
11. Равкин, А.С. Реакция косточковых культур на гамма-облучение / А.С. Равкин // Научные труды Крымской опытно-селекционной станции ВИР. – Краснодар, 1973. – С. 183-200.
12. Серова, Р.Я. Сравнительная эффективность сублетальных доз при различных режимах мутагеной обработки / Р.Я. Серова // Улучшение культурных растений и химический мутагенез. – М.: Наука, 1982. – С. 86-90.
13. Тараненко, Л.И. Спонтанный и индуцированный мутагенез черешни, вишни и сливы / Л.И. Тараненко // Спонтанный индуцированный мутагенез в селекции садовых растений. – М.: Изд-во МГУ, 1974. – С. 132-134.
14. Таранов, А.А. Хозяйственно-биологические особенности новых сортов и перспективных гибридов вишни и черешни в Беларуси: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / А. А. Таранов; Республиканское научно-производственное дочернее унитарное предприятие «Институт плодоводства». – Самохваловичи, 2009. – 21 с.
15. Тарасенко, Н.Д. Экспериментальная наследственная изменчивость у растений / Н.Д. Тарасенко. – Новосибирск: Наука, 1980. – 200 с.
16. Gustafsson, A. Plant-breeding and mutations / A. Gustafsson, O. Tedin // Acta agricultural Scandinavica. – 1954. – № 3. – P. 333-339.
17. Donini, B. Mutanti compatti indotti con radiazioni in varietà di ciliegio / B. Donini, C. Fideghelli, G. Rossetti // Ann. Ist. sperim. fruticolt. – 1972. – Vol. III. – P. 29-47.
18. Lapins, K.O. Mutation frequencies in vegetative shoot derived from two zone of irradiated buds of sweet cherry, *Prunus avium* L. / K.O. Lapins // Radiat. Bot. – 1971. – № 3. – P. 197-200.
19. Lapins, K.O. Compact Stella sweet cherry / K.O. Lapins // Canad. J. Plant. Sci. – 1974. – № 4. – P. 849-850.
20. Nybom, N. The use of induced mutations for the improvement of vegetatively propagated plants / N. Nybom // Mutations and plant breeding. – N.Y., 1961. – P. 252-294.
21. Pratt, C. Radiations damage in shoots of sweet cherry (*Prunus avium* L.) / C. Pratt // Radiat. Bot. – 1958. – № 4. – P. 297-306.
22. Whelan, E.D. Radiacioninduced translocations in *Prunus avium* cv. Lambert / E.D. Whelan, C.A. Hornby // Canad. J. Plant. Sci. – 1971. – № 4. – P. 623-630.

*The problems of obtaining breeding material *Cerasus avium* by induced mutagenesis. Established more mutagenic effect nitrozoetilmocheviny than nitrosomethylurea whatever the class. A greater percentage of forms with economically valuable traits (resistance to kokkomikozy, dry peel berries, winter hardiness, dwarfism) is observed in the processing of seed varieties *Cerasus avium* nitrozoetilmocheviny solution to a concentration of 0.020% seed stratification and 0.025% after seed stratification by exposure 12 hours 0,015% nitrosomethylurea solutions before and after stratification by exposure for 24 hours. Mutants *Cerasus avium* Belarusian assortment and highlighted promising forms for selection.*

ЗМІСТ

CONTENTS

БІОХІМІЯ, БІОТЕХНОЛОГІЯ, МОЛЕКУЛЯРНА ГЕНЕТИКА

- I. O. SHMARAKOV, V.L. BORSCHOVETSKA, M.M. MARCHENKO THE INDUCTION OF CELLULAR OXIDASES BY RETINOIDS POTENTIATES THIOACETAMIDE HEPATOTOXICITY **277**
- M.M. VELIKYI, O.V. ZAYTSEVA, I.O. SHYMANSKYY, S.G. SHANDRENKO, N.V. LATYSHKO, O.O. GUDKOVA, A.O. MAZANOVA, L.I. APUCHOVSKA FEATURES OF PEROXIDE OXIDATION OF BIOMOLECULES IN RAT LIVER UNDER CONDITIONS OF VITAMIN D₃ INSUFFICIENCY **286**
- I. KUSHKEVICH, G. ANTONYAK, P. FAFULA AKTYVNIIST' SUPEROXIDDISMUTAZI SULT'FATVIDNOVLIOVAL'NYKH BAKTERIY *DESULFOVIBRIO PIGER* VIB-7 TA *DESULFOMICROBIUM* SP. ROD-9 **295**
- T.O. RUSNAK, R.A. VOLKOV, I.I. PANCHUK TOTAL REDUCING CAPACITY OF ARABIDOPSIS THALIANA UPON HEAT STRESS **301**
- V.P. PISHAK, M.I. KRYVCHANSKA RENIN-ANGIOTENSIN-ALDOSTERONE SYSTEM: REGULATION OF MOLECULAR MECHANISM AND GENE POLYMORPHISM DURING PATHOLOGY **305**
- ТЕВФИК А.Ш., МИТРОФАНОВА И.В. ИЗУЧЕНИЕ РЕГЕНЕРАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ЗАРОДЫШЕЙ, ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ КАННЫ САДОВОЙ (*CANNA* × *HYBRIDA* HORT.) В УСЛОВИЯХ *IN VITRO* **311**
- A.SH. TEVFIK, I.V. MITROFANOVA THE INVESTIGATION OF REGENERATION ABILITY EMBRYOS, ORGANS AND TISSUES *IN VITRO* IN *CANNA* (*CANNA* × *HYBRIDA* HORT.) **311**
- ЧАЙКА О.В., ФЕДОТОВ О.В. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІОДЕГРАДАЦІЇ METHYL ORANGE КУЛЬТУРАМИ КСИЛОТРОФІВ ПРИ ГЛИБИННОМУ КУЛЬТИВУВАННІ **316**
- A.CHAIKA, O.FEDOTOV INCREASING THE EFFICIENCY OF METHYL ORANGE BIODEGRADATION BY XYLOTROPHIC BASIDIOMYCETES SUBMERGED CULTURES **316**
- КУШКЕВИЧ М.В., ВЛІЗЛО В.В. ЛОКАЛІЗАЦІЯ ТА ВМІСТ КЛІТИННОГО ПРІОНА У ПОРОЖНЬОМУ КИШЦІ ЩУРІВ ЛІНІЇ WISTAR РІЗНОГО ВІКУ **325**
- MARYANA V. KUSHKEVYCH, VASYL V. VLIZLO LOCALIZATION AND LEVEL OF THE CELLULAR PRION IN THE JEJUNUM OF THE RATS WISTAR LINE OF DIFFERENT AGE GROUPS **325**
- МУТЕРКО О.Ф., БАЛАШОВА І.А., СИВОЛАП Ю.М. ПЛР-АНАЛІЗ ПРОМОТОРУ ТА ЕКЗОНУ-1 ГЕНА *PPD-B1* У ВИДІВ ГЕКСАПЛОЇДНОЇ ПШЕНИЦІ **330**
- MUTERKO A.F., BALASHOVA I.A., SIVOLAP YU.M THE PCR-ANALYSIS OF PROMOTER AND EXON-1 OF *PPD-B1* GENE IN SPECIES OF HEXAPLOID WHEAT **330**

ЕКОЛОГІЯ

- M.V. KASKIV ENVIRONMENTAL RATING SYSTEM G.RIVNE BY MICRONUCLEUS ASSAY **336**
- L.M.KORINCHAK CHANGES OF PUPILS' ELECTROCARDIOGRAM IN 8-10-12 YEARS OLD ACCORDING TO TIME OF THE YEAR **339**
- N.I. GLIBOVYTSKA *TILIA CORDATA* L. LEAVES ASH CONTENT UNDER URBAN ENVIRONMENT **344**

БОТАНІКА. ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОТИ І БІОРЕСУРСІВ

- V.M. MINARCHENKO RESOURCE SIGNIFICANCE OF MEDICINAL PLANT POPULATIONS AS A RESULT OF THEIR LIFE STRATEGY EXHIBITION **347**
- M. D. BURLAKA ONTOGENETIC STRUCTURE AND SEED PRODUCTIVITY OF *PEDICULARIS EXALTATA* BESS. IN UKRAINE **350**
- I. CHORNEY, A. TOKARYUK, V. BUDZHAK *ANACAMPTIS PYRAMIDALIS* (L.) RICH. (ORCHIDACEAE (JUSS.)) IN THE FLORA OF THE CARPATHIAN MOUNTAINS **354**
- S.V. SOSNOVSKA, I.M. DANYLYK ECOLOGICAL AND COENOTIC CHARACTERISTIC OF *CAREX PAUCIFLORA* LIGHTF. (*CYPERACEAE* JUSS.) IN THE UKRAINIAN CARPATHIANS **359**
- I.E. BUCHENKOV ANALIZ MORPHOLOGICAL AND ECONOMIC FEATURES MUTANT FORMS *CERASUS AVIUM* **365**
- V. O.NACHYCHKO THE SPECIMENS OF THE GENUS *THYMUS* L. (*LABIATAE*) IN THE HERBARIUM OF YURIY FEDKOVYCH CHERNIVTSI NATIONAL UNIVERSITY (CHER) **369**

ОНИЩЕНКО В.А. РОСЛИННІСТЬ УР. БИЧОК (НПП «ГОЛОСІВСЬКИЙ», М. КИЇВ)	V.A. ONYSHCHENKO VEGETATION OF BYCHOK WOOD (HOLOSIYIVSKY NPP, KYIV)	395
ДОВГОПОЛА Л. ІСТОРИЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ЛІВОбЕРЕЖНОДНІПРОВСЬКОГО ГЕОБОТАНІЧНОГО ОКРУГУ	L.I. DOVGOPOLA HISTORY OF MEDICINAL PLANTS LIVOBЕРЕZHNONIPROVSKOHO GEOBOTANICAL DISTRICT	403
МАНДЗЮК Л.О. ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТРАПА NATANS L. В ЛАНДШАФТНОМУ ЗАКАЗНИКУ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОГО ЗНАЧЕННЯ "КАСПЕРІВСЬКИЙ"	L.O. MANDZYUK ECOLOGICAL AND COENOTICAL FEATURES OF TRAPA NATANS L. IN LANDSCAPE CONSERVATION AREA "KASPEROVSKYI"	409
М. М. ФЕДОРЯК, М. Ю. МАРКО АРАНЕОКОМПЛЕКСИ РУХОТИНСЬКОЇ ПЕЧЕРИ І ДЕЯКИХ ШТУЧНИХ БІОТОПІВ ЧЕРНІВЦІВ ТА УЖГОРОДА	M. M. FEDORIAK, M. Y. MARKO SPIDER ASSEMBLAGES OF RUHOTYNS'KA CAVE AND SOME MAN-MADE HABITATS OF CHERNIVTSI AND UZHGOROD	413
ЛЮБІНСЬКА Л.Г. ОХОРОНА І ВІДТВОРЕННЯ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ НПП «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»	L.G. LYUBINSKA THE PROTECTION AND RESTORATION OF PLANT COVER OF NNP "PODILSKI TOVTRY"	418
ГРУНТОЗНАВСТВО		
К.О. ДЕСЯТНИК ВАПНЯНІ МЕЛІОРАНТИ ЧИННИКИ ПОКРАЩЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ҐРУНТУ ТА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЯКОСТІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ	K.O. DESIATNYK LIME MELIORANTS AS A FACTOR IMPROVEMENT PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS AND TECHNOLOGICAL QUALITY OF SUGAR BEET SOIL	422
О.В. ЖУКОВ, Г.О. ЗАДОРОЖНА, Т.Ю. БЕЦЬ, І. В. ЛЯДСЬКА ДИНАМІКА УСАДКИ ДЕРНОВО-ЛІТОГЕННИХ ҐРУНТІВ НА ЧЕРВОНО-БУРИХ ГЛИНАХ ЗА ШАРАМИ	A.V. ZHUKOV, G. O. ZADOROZHNA, T.U. BETS, I. V. LYADSKAYA DYNAMICS OF THE SHRINKAGE OF THE SOD-LITHOGENIC SOILS ON THE RED-BROWN CLAYS OVER THE LAYERS	425
В. Д. СОЛОДКИЙ, Р. І. БЕСПАЛКО, І. І. КАЗІМІР ОСОБЛИВОСТІ ЕКЗОГЕННИХ ГЕОДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ БУКОВИНСЬКИХ КАРПАТ	V. D. SOLODKY, R. I. BESPALKO, I. I. KAZIMIR FEATURES OF EXOGENOUS AND GEODYNAMIC PROCESSES OF BUCOVINIAN CARPATHIANS	431
Ю. М. ДМИТРУК, В. Р. ЧЕРЛІНКА, О. В. СТУЖУК КОНЦЕПЦІЯ ТА МЕТОДОЛОГІЯ АНАЛІЗУ УРБОЛАНДШАФТІВ НА ОСНОВІ МОДЕЛЕЙ РЕЛЬЄФУ (НА ПРИКЛАДІ М. ЧЕРНІВЦІ)	YU. M. DMYTRUK, V. R. CHERLINKA, A. V. STUZHUK THE CONCEPT AND METHODOLOGY OF ANALYSIS BASED ON URBAN LANDSCAPE ELEVATION MODEL (CHERNIVTSI EXAMPLE)	436
КОРОТКІ ПОВІДОМЛЕННЯ		
І. В. СКЛІСЬКИЙ, Н. А. СМІРНОВ, Л. І. МЕЛЕШЧУК ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ КЛІТІН – ДОСЛІДНИК ОРНІТОФАУНИ БУКОВИНИ	I. V. SKILSKYY, N. A. SMIRNOV, L. I. MELESHCHUK OLEXANDER AVIFAUNA	440
РЕЦЕНЗІЇ		
І. Ф. МЕЩИШЕН РЕЦЕНЗІЯ НА МОНОГРАФІЮ МАРЧЕНКА М. М., КЕЦІ О. В., ВЕЛИКОГО М. М. «БІОХІМІЧНА ТРАНСФОРМАЦІЯ КСЕНОБІОТИКІВ У ОРГАНІЗМІ»	I. F. MESCHYSHEN REVIEW OF THE MONOGRAPH BY MARCHENKO M. M., KETSA O. V., VELYKYI M. M. «BIOCHEMICAL TRANSFORMATION OF XENOBIOTICS IN THE ORGANISM»	450