

S. Didkivska, PhD, scientist
O.V.Fomin Botanical Garden, Educational and Scientific Centre "Institute of Biology"
National Taras Shevchenko University of Kiev

MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF FRUIT AND SEED OF SPECIES OF ERICA L. GENUS AND INITIAL PERIODS OF ONTOGENESIS

The morphological description of fruit and seed of 4 species of the genus *Erica L.* has been given. The peculiarities of seed germination and initial periods of ontogenesis have been analyzed. It has been established that for the full growth of seed germ it is necessary to stratify it throughout the year at the temperature 10–30°C. The germination occurs by the light after 17–24 days. The maximum number of sprouting was observed at a pre-sowing treatment of seed with high temperature.

Key words: *Erica*, morphology, seed, fruit, ontogenesis.

УДК 581.522.4 + 581.95 : 581.16

С. Ковтун-Водяницька, мол. наук. співроб.
Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України

ОСОБЛИВОСТІ РЕПРОДУКЦІЇ *NEPETA MUSSINII* SPRENG. EX HENCKEL В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Досліджено питання репродукції *Nepeta mussinii* Spreng. ex Henckel за умови інтродукції в Північному Лісостепу України. Встановлено, що під час весняного та літнього періодів цвітіння рослин пилкові зерна мають високий ступінь фертильності – 93–98% і життєздатності 84–89%. Це створює передумови для високого коефіцієнту насінного розмноження рослини, який становить під час першого плодоношення рослин 78–89% і 73–88% у наступному. Високі показники є достатніми, щоб рекомендувати насінний спосіб розмноження для *N. mussinii*.

Ключові слова: *Nepeta mussinii*, інтродукція, якість пилку, насінна продуктивність.

На сьогодні серед низки питань глобального масштабу, які потребують вирішення, актуальним залишається збереження флористичного генофонду та розширення асортименту корисних рослин, придатних для використання людиною. Одним із шляхів є інтродукційні дослідження. Інтродукція надає поєднання наукового з практичним: шляхом пізнання закономірностей адаптивного розвитку видів рослин в умовах *ex situ* проводити їх збереження і паралельно відбирати перспективні для промислового вирощування і використання.

Одним із аспектів інтродукційного дослідження будь-якого виду є питання репродукції. Здатність рослини до самовідновлення є одним із головних проявів її високої інтродукційної стійкості. Інтродукційну стійкість ми розуміємо в трактуванні, викладеному в працях російських вчених Трулевич Н.В., Муковніної З.П. [15; 24], тобто з позиції біологічної стійкості виду в нових запропонованих умовах зростання, враховуючи географічне походження виду, його еколого-фітоценотичну приуроченість, життєву форму. Стійкі за умови інтродукції рослини здатні щорічно цвісти, плодоносити і самовідновлюватися [8]. Ефективність розмноження інтродуцентів визначає низка екологічних факторів, а одним із основних показників розмноження рослини є фертильність і життєздатність пилкових зерен та насінна продуктивність.

Чимало рослин із родини *Lamiaceae* Lindley є перспективними об'єктами для інтродукційних досліджень. Серед них – види роду *Nepeta L.* Рід нараховує у своєму складі 212 видів згідно систематичної обробки Буданцева А.Л. Представники роду поширені на території Євразії переважно в районах з помірним кліматом від Атлантичного океану (Канарські острови, Марокко, Іспанія) до Тихого (Японія, Корея, Приморський край), на півночі Західної Європи (межі ареалу доходять до Ірландії і південної частини Норвегії); а також на півночі і сході Африки. В Північній і Центральній Америці – як агенти натуралізації. Найбільш різноманітно в типовому відношенні та насичено в видовому рід представлений в Середземноморській та Ірано-Туранській областях Древньосередземноморського підцарства [4].

У флорі України рід представлений 4-ма видами: *Nepeta cataria L.*, *N. grandiflora* Bieb., *N. pannonica L.*, *N. parviflora* Bieb. [17]. Наразі генофонд роду *Nepeta* не має потужного вивчення і використання, хоча переваж-

на більшість видів відзначаються ефіроолійними, медоносними, лікарськими та пряно-ароматичними властивостями, що дає підстави вважати їх перспективними об'єктами інтродукційно-селекційних досліджень і потенційною промисловою культурою.

Матеріали та методи. В умовах Північного Лісостепу України комплексне інтродукційне вивчення видів роду *Nepeta* розпочато в 2006 році в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України у відділі нових культур. Серед особливо перспективних видів виділено *Nepeta mussinii* Spreng. ex Henckel, представлений в колекції 7-ма зразками різного географічного походження. Рослини отримані із зразків насіння делектусного обміну, що надійшло із вітчизняних та зарубіжних науководослідних установ: № 360206 м. Дніпропетровськ, Україна; № 360207 с. Березоточа, Україна; № 351191 м. Вітебськ, Білорусь; № 349801 м. Брно, Чехія; № 350084 м. Варшава, Польща; № 349123 м. Когне, Італія; № 352770 м. Курмайор, Італія.

Мета даної роботи полягала у визначенні якості пилку та насінної продуктивності *N. mussinii* виходячи із особливостей ритму сезонного розвитку рослин за умови інтродукції в Північному Лісостепу України.

Вивчення ритму сезонного розвитку рослин при зростанні в умовах *ex situ* проводили згідно загальноприйнятих та спеціальних методик [2–3; 11–14; 22; 25].

Вивчення якості пилкових зерен виконано в лабораторних умовах, спираючись на проаналізовану літературу щодо палінологічних досліджень [26–28]. Фертильність визначали йодним методом, який ґрунтується на зміні кольору крохмалю в пилкових зернах внаслідок йодної реакції. Життєздатність пилку визначали загальноприйнятим методом шляхом пророщування на штучному середовищі. Поживне середовище готували безпосередньо перед використанням [1; 19]. Пилки для посіву брали із квіток першої доби квітучання з повністю розкритими пелюками. Предметні скельця з посівом поміщали в чашки Петрі на вологий фільтрувальний папір. Препарати вивчали під поляризаційно-інтерференційним мікроскопом "Biolar P1". Підрахунок проводили в 10 полях зору. Життєздатними вважали пилкові зерна, довжина трубок яких перевищувала діаметр самого зерна. Оцінку якості пилку проводили за 3-рівневою шкалою: життєзда-

тність пилоквих зерен до 30% – низька, від 30 до 70% – середня і понад 70% – висока [16; 29].

Насінну продуктивність визначали згідно загальноживаних методик [5–7; 9; 13]. За елементарну одиницю насінної продуктивності приймали квітку. Коефіцієнт насінної продуктивності обчислювали за формулою:

$$K = \frac{РНП}{ПНП} \times 100$$

де РНП – реальна насінна продуктивність, ПНП – потенційна насінна продуктивність.

Статистичну обробку даних виконано методами варіаційної статистики з допомогою програми Excel [10].

Результати та їх обговорення. *N. mussinii* – багаторічний короткокореневищний весняно-літньо-осінньозелений трав'янистий полікарпик, поширений в горах Центрального і Східного Закавказзя, в Курдистані, Північно-Східній Туреччині. Зростає на сухих кам'янистих і щебнистих схилах гір від нижнього до альпійського поясів у складі гірської ксерофітної, скельно-осипної рослинності.

Надземна частина *N. mussinii* містить ефірну олію, завдяки чому має сильний м'ятно-камфорний аромат. Рослина перспективна для використання в парфумерній, косметичній, миловарній промисловості – як ароматизатор, барвник; в рибному, лікєро-горілчаному і коньячному виробництві – як пряність; в кулінарії – як приправа до страв, а також для ароматизації безалкогольних напоїв і в композиціях трав'яних чаїв. Перспективна для використання в кормовій базі бджільництва та як цінна посухостійка декоративна рослина з ґрунтопокривними властивостями [18; 20–21; 23].

При вирощуванні в умовах Північного Лісостепу України *N. mussinii* цвіте і плодоносить. Не потребує спеціального догляду. Весняне відростання спостерігається в I–II декаді березня, проте в теплі малосніжні зими – в III декаді лютого. Початок цвітіння рослин спостерігається в кінці квітня. Збір насіння (еремів) – в III декаді травня – II декаді червня.

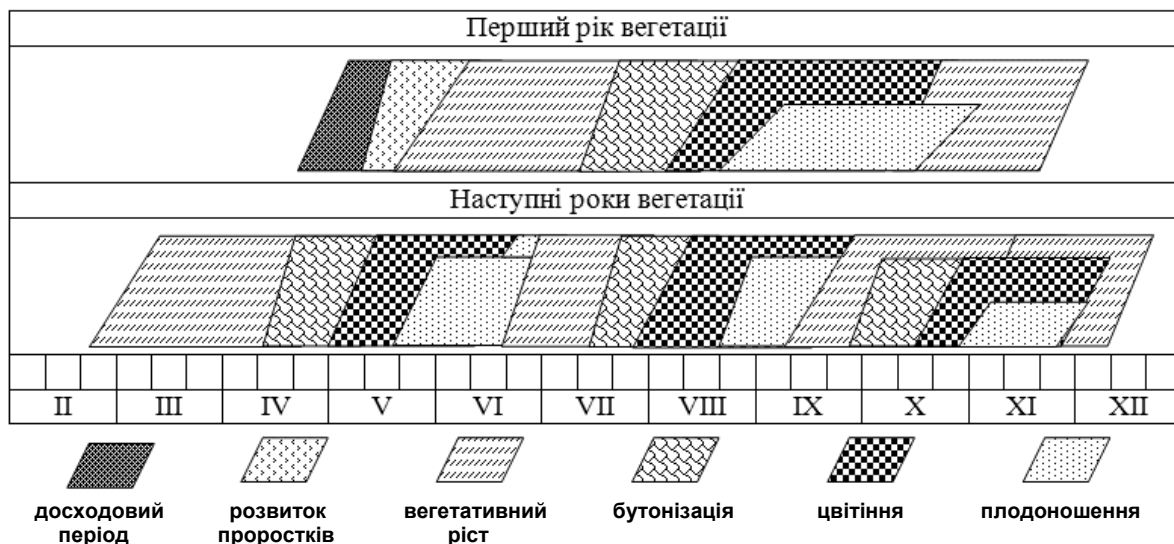
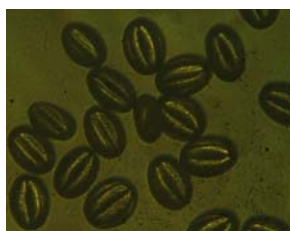


Рис. 1. Феноспектр *Nepeta mussinii* Spreng. ex Henckel в умовах Північного Лісостепу України

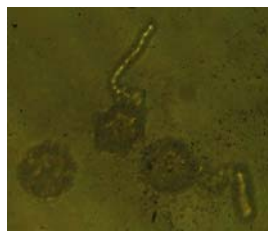
Особливістю сезонної ритміки розвитку *N. mussinii* в запропонованих умовах є здатність протягом вегетаційного періоду неодноразово цвісти і плодоносити, тобто рослини проявляють ремонтантні властивості. Після зрізу надземної частини рослини надзвичайно швидко повновлюють ріст і через місяць повторно інтенсивно цвітуть і плодоносять. Період третього цвітіння рослин помірний

і за умови сприятливої осінньої погоди поодинокі квітвання рослин можливі до листопада, а в окремі роки – до I–II декади грудня (рис.). Під час третього періоду плодоношення насіння зав'язується, але достигнути не встигає. В зиму рослини переходять облиственні й зелені.

Дослідження якості пилоквих зерен *N. mussinii*, проведено у фазу масового цвітіння рослин.



загальний вигляд



проростання фертильного пилку



життєздатні пилкові зерна

Рис. 2. Пилкові зерна *Nepeta mussinii* Spreng. ex Henckel під час експерименту з визначення їх якості

Результати експерименту свідчать про високу якість пилку, який формується у інтродуцентів (табл. 1). Наяв-

ність якісного пилку у росли передбачає значний показник насінної продуктивності.

Таблиця 1

Якість пилоквих зерен *Nepeta mussinii* Spreng. ex Henckel

Зразок		Якість пилку			
номер	походження	фертильність, %		життєздатність, %	
		M±m _M	V±m _V , %	M±m _M	V±m _V , %
360206	Україна, м. Дніпропетровськ	97,7±1,68	5,44±1,22	84,4±5,36	20,10±4,49
360207	Україна, с. Березоточа	96,8±1,98	6,48±1,45	89,0±3,81	13,54±3,03
349801	Чехія, м. Брно	95,4±2,1	6,97±1,56	85,7±5,0	18,45±4,13
349123	Італія, м. Когне	93,9±1,77	5,95±1,33	85,9±4,72	17,37±3,88
352770	Італія, м. Курмайор	97,5±0,96	3,11±0,69	86,0±4,14	15,23±3,41

* для зразків № 351191 м. Вітебськ, Білорусь, № 350084 м. Варшава, Польща якість пилку не визначали

Зважаючи на якісні характеристики пилоквих зерен, вочевидь, що фертильність є більш опосередкованою ознакою, а життєздатність – прогностичною. Високий коефіцієнт варіації життєздатності пилку, на нашу думку, пов'язаний з генотипом рослин і є відображенням рівня їх мінливості.

При дослідженні насінної продуктивності зразків *N. mussinii*, які виконані під час першої (весняної) і

повторної (літньої) фази плодоношення, отримано близькі за значенням показники. Для всіх дослідних зразків виявилися характерними плоди (ценобії) із сформованими 3 і 4 еремами. Серед 7-ми дослідних зразків відзначено три, у яких на відміну від інших всі квітки без виключення зав'язали насіння: №№ 360207, 350084, 349123 (табл. 2).

Таблиця 2

Структурний розподіл насінної продуктивності *Nepeta mussinii* Spreng. ex Henckel

Зразок (№, походження)	Кількість еремів, що зав'язалися/ ценобій, %				
	4	3	2	1	0
360206 (Україна)	46,67 41,33	36,0 29,33	14,66 14,67	2,67 12,00	0 2,67
360207 (Україна)	69,33 30,67	22,67 37,33	5,33 25,33	2,67 6,67	0 0
351191 (Білорусь)	32,0 21,33	34,67 40,0	10,67 21,33	13,33 17,33	9,33 0
349801 (Чехія)	45,34 52,0	28,0 28,0	13,33 13,33	8,0 6,67	5,33 0
350084 (Польща)	49,33 44,0	36,0 34,67	12,00 13,33	2,67 8,00	0 0
349123 (Італія)	38,67 42,67	36,0 38,67	16,00 10,67	9,33 8,00	0 0
352770 (Італія)	40,00 66,67	44,0 22,67	9,33 6,67	2,67 2,67	4,00 1,33

* в чисельнику показник за період першого плодоношення, в знаменнику – повторного.

Аналіз насінної продуктивності зразків *N. mussinii* в перерахунку на ценобій показав, що переважна більшість ценобій містить 3–4 ереми. Така майже 100 %

наповненість ценобій дозволяє мати високі коефіцієнти насінної продуктивності серед зразків *N. mussinii* (табл. 3).

Таблиця 3

Насінна продуктивність зразків *Nepeta mussinii* Sprengel ex Henckel

Зразок (№, походження)	Еремів/ ценобій, шт.		Коефіцієнт продуктивності	
	M±m _M	V±m _V , %	M±m _M	V±m _V , %
360206 (Україна)	3,27±0,07 2,94±0,12	4,55±1,44 8,86±2,8	81,8±1,66 75,8±3,34	4,52±1,43 9,85±3,11
360207 (Україна)	3,59±0,03 2,96±0,15	1,63±0,52 11,6±3,67	88,8±0,49 72,8±2,97	1,23±0,39 9,13±2,89
351191 (Білорусь)	2,77±0,17 2,65±0,16	13,84±4,38 13,9±4,39	66,6±5,7 65,0±4,68	20,13±6,37 16,1±5,09
349801 (Чехія)	3,01±0,08 3,25±0,14	6,12±1,93 9,57±3,03	83,0±3,07 81,4±3,52	8,26±2,61 9,66±3,05
350084 (Польща)	3,32±0,07 3,12±0,14	4,66±1,47 10,16±3,21	83,0±1,82 78,6±2,98	4,89±1,55 8,47±2,68
349123 (Італія)	3,04±0,18 3,16±0,16	13,6±4,3 11,27±3,56	79,4±5,98 79,0±4,04	16,84±5,33 11,43±3,61
352770 (Італія)	2,95±0,21 3,51±0,12	16,24±5,13 7,36±2,33	78,4±5,43 87,6±2,94	15,48±4,9 7,51±2,38

* в чисельнику показник за період весняного плодоношення, в знаменнику – повторного літнього плодоношення

Коефіцієнт насінної продуктивності зразків *N. mussinii* високий і знаходиться в межах 78–89 % під час весняного плодоношення і 73–88 % у повторному, літньому, плодоношенні. Лише у зразку № 351191 (походженням із Білорусі) у порівнянні з рештою зразків коефіцієнти нижчі – 67 % під час весняного і 65 % під час літнього пло-

ношення. Це є логічним наслідком структурного розподілу еремів. Адже у рослин зазначеного зразку на відміну від інших привалують ценобії з трьома еремами і спостерігається чималий відсоток ценобій, які містять один ерем або ж взагалі без насіння.

Висновки. Таким чином, в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України на сьогодні інтродуковано 7 зразків *N. mussinii*, отриманих із насіння різного географічного походження. Встановлено, що за умови культури рослини мають здатність до ремонтантності – протягом вегетативного сезону квітуть і плодоносять кілька разів. Під час весняного та літнього цвітіння рослини дослідних зразків продукують якісний пилок: його фертильність складає 93–98%, життєздатність – 84–89%. Висока якість пилових зерен забезпечує формування рослинами значної кількості насіння і відповідно мати високий показник коефіцієнту насінної продуктивності. Під час весняного плодоношення коефіцієнт сягає 78–89%, при повторному плодоношенні – 73–88%. Отримані результати свідчать про успішність інтродукції *N. mussinii* і дозволяють рекомендувати даний вид рослин до вирощування в умовах Північного Лісостепу України із використанням насінного способу розмноження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Айвазян П.К. Селекция виноградной лозы / Под ред. акад. УАСХН С.А. Мельника. / П.К. Айвазян, Е.Н. Докучаева, 1960 г. – Режим доступа: <http://vinograd.info/info/selekcija-vinogradnoy-lozy.html>. – Назва з екрана. 2. Базилевская Н.А. Интродукция растений. Теории и практические приемы: Учебное пособие / Н.А. Базилевская, А.М. Мауринь. – Рига, 1984. – 91 с. 3. Борисова Н.А. Фенология лекарственных растений / Н.А. Борисова // Сборник. Изучение и использование лекарственных растительных ресурсов СССР. – Л., 1964. 4. Буданцев А.Л. Конспект рода *Nepeta* L. (*Lamiaceae*) // Бот. журн. – 1993. – Т. 78, № 1. – С. 93–107. 5. Вайнагий В.И. Методика определения семенной продуктивности представителей семейства лютиковых / В.И. Вайнагий // Бюлл. Гл. Бот. Сада. – 1990. – Вып. 155. – С. 86–90. 6. Вайнагий И.В. Методика статистической обработки материала по семенной продуктивности растений на примере *Potentilla aurea* L. / И.В. Вайнагий // Раст. ресурсы. – 1973. – Т. IX. – Вып. 2. – С. 287–296. 7. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений / И.В. Вайнагий // Бот. журн. – 1974. – Т. 59, № 6. – С. 826–831. 8. Васфилова Е.С. Лекарственные и пряноароматические растения в условиях интродукции на Среднем Урале / Е.С. Васфилова, Т.А. Воробьева. – Екатеринбург, 2011. – 246 с. 9. Демьянова Е.И. К антологии и семенной продуктивности трех видов многоколосника (*Agastache* Clayton ex Gronov.) в условиях интродукции в Приуралье / Е.И. Демьянова, С.А. Шумихин, М.М. Дубровских // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о земле. – 2011. –

Вып. 2. – Сер. 6. – С. 61–65. 10. Зайцев Г.Н. Математический анализ биологических данных / Г.Н. Зайцев. – М., 1991. – 184 с.; 11. Зайцев Г.Н. Фенология Травянистых многолетников / Г.Н. Зайцев. – М., 1978. – 153 с. 12. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М., 1975. – 27 с.; 13. Методические указания по семеноведению интродуцентов / Отв. ред. Н.В. Цицин. – М., 1980. – 64 с.; 14. Методы фенологических наблюдений при ботанических исследованиях. – М.-Л., 1966. – 104 с.; 15. Муковнина З.П. Анализ интродукционной устойчивости охраняемых растений природной флоры Центрального Черноземья // Вестник ВГУ. – 2010. – Серия: География. Геоэкология, № 2. – С. 66–69. 16. Опалко О.А. Формування, морфологія і пилова продуктивність мікроспорофітів представників роду *Malus* Mill. / О.А. Опалко // Автохтонні та інтродуковані рослини України : Зб. Наук. пр. – К., 2010. – Вып. 6. – С. 30–36. 17. Определитель высших растений Украины. / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин и др. – 2 изд. стереот. – К., 1999. – С. 302–303. 18. Павлов Н.В. Дикие полезные и технические растения СССР / Н.В. Павлов. – М., 1942. – 642 с.; 19. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений / 4-е изд., перераб. и доп. / З.П. Паушева – М., 1988. – 271 с. 20. Применение отечественных пряностей в рыбной промышленности / Т.И. Макарова, С.Н. Суржин, У.Г. Павлова, Т.В. Сергеева // Растительное сырье. Вып. 6. Эфиромасличные растения. – М.-Л., 1960. – 348 с. 21. Пряноароматические растения СССР и их использование в пищевой промышленности / Под ред. проф. М.М. Ильина и С.Н. Суржина. – М., 1963. – 432 с. 22. Русанов Ф.Н. Принципы и методы изучения коллекций интродуцированных живых растений в ботанических садах / Ф.Н. Русанов // Бюлл. Гл. Бот. Сада. – 1976. – Вып. 100. – С. 26–29. 23. Серкова А.А. Использование некоторых видов котонника в качестве пряноароматических растений / А.А. Серкова, А.В. Тохтомыш, О.А. Пехова // Тез. докл. республ. научн.-произв. конф. "Введение в культуру и внедрение в народное хозяйство пряноароматических и малораспространенных овощных растений". – К., 1990. – С. 17. 24. Трулевич Н.В. Эколого-фитоценологические основы интродукции растений природной флоры СССР: дисс. ... доктора биол. наук : 03.00.05 – ботаника / Трулевич Наталья Владимировна. – М., 1983. – 350 с. 25. Юркевич И.Д. Фенологические исследования древесных и травянистых растений (методическое пособие) / И.Д. Юркевич, Д.С. Голод, Э.П. Ярошевич. – Минск, 1980. – 88 с. 26. Ahmad K. Pollen Estimation of Some Sub-tropical Flora of Pakistan / K. Ahmad, N. Shaheen, M. Ahmad, M. Khan // African Journal of Biotechnology. – 2010. – Vol. 9(49). – P. 8313–8317. 27. Celenk S. A Palynological Study of the Genus *Nepeta* L. (*Lamiaceae*) / S. Celenk, T. Dirmenci, H. Malyer, A. Bicakci // Plant systematics and evolution. – 2008. – Vol. 276., № 1-2. – P. 105–123. 28. Firmage D. Field Tests for Pollen Viability; a Comparative Approach / D. Firmage, A. Dafni // Acta Horticulturae. Proc. 8th Pollination Symposium. – 2001. – P. 87–94. 29. Florin R. Pollen production and incompatibilities in apples and pears / R. Florin // Horticultural Society of New York Memor. – 1927. – Vol. 3. – P. 87–118.

Надійшла до редколегії: 14.10.13

С. Ковтун-Водяницкая, мл. научн. сотр.

Национальный ботанический сад им. Н. Н. Гришко НАН Украины

ОСОБЕННОСТИ РЕПРОДУКЦИИ *NEPETA MUSSINII* SPRENG. EX HENCKEL В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Изучен вопрос репродукции *Nepeta mussinii* Spreng. ex Henckel при интродукции в Северной Лесостепи Украины. Установлено, что во время весеннего и летнего периодов цветения растений пыльцевые зерна имеют высокую степень фертильности – 93–98 % и жизнеспособности 84–89 %. Это служит предпосылкой для высокого коэффициента семенного размножения растений, который во время первого плодоношения растений составляет 78–89 % и 73–88 % при последующем. Высокие показатели являются достаточными для того, чтобы рекомендовать семенной способ размножения для *N. mussinii*.

Ключевые слова: *Nepeta mussinii*, интродукция, качество пыльцы, семенная продуктивность.

S. Kovtun-Vodyanitska, Y.r.

M. M. Gryshko National Botanical Gardens National Academy of Sciences of Ukraine

PECULIARITY OF REPRODUCTION *NEPETA MUSSINII* SPRENG. EX HENCKEL IN CONDITION OF NORTHERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Studied the question of reproductive of *Nepeta mussinii* Spreng. ex Henckel, introduced into Northern Forest-Steppe of Ukraine. It is established that during the spring and summer flowering plants pollen grains have a high degree of fertility – 93–98% and viability 84–89%. This is a prerequisite for a high coefficient of seed-breeding plants, which during the first fruiting plants is 78–89% and 73–88% in the re-fruiting. High rates are sufficient to recommend the seed method of reproduction for *N. mussinii*.

Key words: *Nepeta mussinii*, introduction, quality of pollen, seed production.