

Т.Н. Настека, О.Н. Царенко, В.Г. Шевченко

ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ВИДОВ РОДА *ARMENIACA* MILL. В ЗОНАХ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДА КИЕВА

В статье поданы результаты исследований видов рода *Armeniaca* Mill. в условиях антропогенного загрязнения города Киева, дана оценка жизнеспособности деревьев, в зависимости от степени развития давления. Исследование проводится на основе комплексного исследования изменения морфологических показателей вегетативных органов.

T.M. Nasteka, O. M. Tsarenko, V.G. Shevchenko

THE VIABILITY OF SPECIES *ARMENIACA* MILL. IN ZONES OF ANTHROPOGENIC POLLUTION IN KIEV

As a result of induced statti doslidzhen vidiv old *Armeniaca* Mill. in the areas of human zabrudnennya Kieva, the estimation of the vitality of trees, depending on the degree of development pressure. The research is done on the basis of a complex investigation of changes of morfological indices of vegetative organs.

Надійшла 25. 05. 2012.

УДК 582.926.2 : 581. 4

В.Г. Шевченко, О.М. Лазебна

Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова, кафедра екології,
вул. Пирогова, 9, м. Київ, 10601

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ *NICOTIANA TABACUM* L. ТА ЙОГО ЦИТОПЛАЗМАТИЧНИХ ГІБРИДІВ

Nicotiana tabacum L., *Hyoscyamus niger* L., *N. aureus* L., *Scopolia carniolica* Jacq., морфогенез, цитоплазматичний гібрид

Оскільки фактори, що діють на рослину прямо чи опосередковано через зовнішнє середовище, або через внутрішні фізіологічні процеси (дія неорганічних та органічних, особливо ростових речовин) не можуть пояснити всіх явищ морфогенезу, проблема дії генів, тобто питання про те, яким чином певний ген або група генів здійснюють свій вплив на формування структури і форми, посилено вивчається [12]. Зміни в генетичному складі рослини призводять до зміни в особливостях росту і розвитку, формуванні біомаси та морфології окремих органів [9, 10]. Проте, ще недостатньо

з'ясовано, яким чином генетичні фактори контролюють розвиток форми і структури організму. Причиною цього є складність, комплексність дії генетичних факторів, що ускладнюють аналіз цих явищ. Доцільність вивчення процесів морфогенезу протягом життєвого циклу зумовлюється тим, що однією з властивостей життєздатності особин є ступінь їх спроможності нагромаджувати досить потужну надземну масу з розвиненими вегетативними і репродуктивними органами. Виходячи з цього, варто дослідити ступінь відновлення форми і структури організмів при порушеннях плазмону внаслідок введення чужорідних цитоплазматичних генів.

Цілком замінити класичні методи селекції методами генетичної інженерії неможливо, але тісна їх співпраця може дати поштовх для створення нових сортів. За допомогою методів соматичної гібридизації можливе швидке клональне розмноження рідкісних і цінних форм, позбавлення рослин від вірусів, отримання культури зародків та насінних зачатків, пиляків і мікроспор, створення нових гібридних рослин, які в звичайних умовах отримати неможливо. Синтез культур рослинних клітин під час застосування методів молекулярної та генетичної інженерії дозволить перенести окремі етапи селекції на клітинний і молекулярний рівні. Це суттєво збільшить масштаби і темпи селекційних робіт [1, 4, 5, 15].

Представники родини *Solanaceae* Juss. найчастіше залучались для отримання нестатевих гібридів. Здебільшого це соматичні гібриди родів *Nicotiana*, *Solanum*, *Datura*, *Petunia*. У більшості випадків були отримані гібриди між видами, які статевим шляхом не схрещуються. В практичній селекції використання клітин, що утворились в процесі злиття протопластів і мають унікальні генетичні набори, можливе лише за певних умов. Одна з умов – можливість регенерації з гібридних клітин цілих рослин. Проведені експерименти з клітинної інженерії показали, що регенерація можлива тільки у обмеженої кількості видів. Таксони роду *Nicotiana* стали улюбленими об'єктами досліджень серед генетиків, завдяки їхнім унікальним особливостям. Саме завдяки здатності клітин легко регенерувати *in vitro* цілі рослини, види роду *Nicotiana* широко використовують як моделі в генетичних дослідженнях соматичних клітин.

Особливості морфологічної будови цитоплазматичних гібридів, які мають ядро від *N. tabacum*, а цитоплазму від *Hyoscyamus niger* L., *H. aureus* L. та *Scopolia carniolica* Jacq. вивчали у порівнянні з вихідною батьківською формою *N. tabacum* сорту „Wisconsin 38”. Такі соматичні гібриди отримані вченими відділу генетичної інженерії Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України.

Нами використано описовий та аналітичний методи, які дали можливість виявити онтогенетичні закономірності формування і розвитку пагонів. Публікацій про особливості розвитку пагонової системи трансгеномних рослин *Nicotiana tabacum* L. із цитоплазмою *Scopolia carniolica* Jacq., *N. tabacum* із цитоплазмою *Hyoscyamus aureus* L., *N. tabacum* із цитоплазмою *H. niger* L. нами не виявлено.

Матеріал і методика досліджень

Об'єктами досліджень були *Nicotiana tabacum* L. (сорт *Wisconsin 38*) та цитоплазматичні гібриди *N. tabacum* (+ *Scopolia carniolica*) (4 лінії), *N. tabacum* (+ *Hyoscyamus aureus*) (1 лінія), *N. tabacum* (+ *H. niger*) (4 лінії) з ядрами від *N. tabacum*, а цитоплазмами відповідно від *S. carniolica*, *H. aureus*, *H. niger*. Насіння цих об'єктів надано науковим співробітником відділу генетичної інженерії Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України кандидатом біологічних наук М.К. Зубко [6, 11, 18, 19].

Рослини, що досліджувались, знаходились в однакових екологічних умовах на дослідній ділянці біостанції “Татарка” Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Дослідження проводили в польових умовах при дотриманні

основних методичних вимог, за Б.О. Доспеховим [2]: типовість досліду, дотримання принципу одиничної відмінності, проведення досліду на спеціально виділеній ділянці (стаціонарна колекційна ділянка біостанції “Татарка”), урахування врожаю й достовірність досліду. Спостереження й дослідження проводили на модельних рослинах кожного зразку в кількості 25-30 особин, які мали індивідуальні етикетки, схема їх розміщення була нанесена на план.

Морфологічний опис рослин здійснювали відповідно з розробками З.Т. Артющенко, О.О. Федорова, М.Є. Кірпічнікова та ін. [13, 14]. Порівняльний опис генеративних рослин проводили за морфологічними ознаками: висота та діаметр рослини, діаметр базальної частини стебла, довжина нижніх, середніх та верхніх листків, кількість верхніх та нижніх бічних пагонів, кількість парціальних суцвіть.

Динаміку алометричних змін таких показників, як регресія довжини листової пластинки відносно її ширини та регресія довжини листової пластинки відносно висоти головного пагону, вивчали на прикладі таких зразків: *N. tabacum*, *N. tabacum* (+ *S. carniolica*) x W^3 , *N. tabacum* (+ *S. carniolica*) x W^5 , *N. tabacum* (+ *H. aureus*) *self-fertile*, *N. tabacum* (+ *H. niger*) *Line Drhn3* x W^2 (n = 25). Дослідження проведено в різний термін для кожного зразка. Це пояснюється тим, що початок змін морфологічних параметрів органів визначали з урахуванням індивідуальних особливостей розвитку рослин кожного зразку, а закінченням змін – вважався період, коли ростові процеси не спостерігались [3, 7, 17].

Результати дослідження та їх обговорення

Проведений аналіз показав, що габітус усіх досліджуваних рослин яйцеподібний. Стебло прямостояче, зелене, тверде, округле, опушене, тонке, з довгими міжвузлями. Галуження пагона моноподіальне з черговим розташуванням бічних пагонів. Число бічних пагонів визначається кількістю розвинених бічних бруньок, що закладаються на бічній осі. Вони розвиваються в базипетальному напрямку (нижні бічні пагони молодші за бічні пагони, що розташовані над ними). Розташування бічних пагонів по спіралі сприяє компактнішому формуванню пагонової системи з максимальним використанням сонячної енергії між бічними пагонами з парціальними суцвіттями.

Морфогенез монокарпічного пагону починається з моменту виникнення меристеми у вигляді недиференційованої ділянки, охоплює фазу розвитку пагону в середині бруньки, його вегетацію, відмирання всіх надземних метамерів.

Динаміка формування пагонової системи рослин, що досліджувалися, відповідає схемі співвідношення фаз морфогенезу та вікових станів *Nicotiana tabacum* L. [8, 16] і відрізняється різною здатністю до пагоноутворення.

Перший етап життєвого циклу в *N. tabacum* та цитоплазматичних гібридів (фаза проростка) проходить однаково. Під час певних етапів віргінільного періоду (j-v) у об'єктів дослідження формується первинний пагін, який розвивається із зародкової бруньки (фаза моноподіального наростання головної осі). Він має первинну кореневу систему з головним та бічними коренями.

Відомо, що вегетативна потужність дослідних рослин збільшується після того, як вони вступили в генеративний період життя. Під час початку квітання головного суцвіття майже у всіх молодих генеративних рослин, що вивчались утворюється первинний „кущ” за рахунок бічного галуження головної осі й утворення бічних пагонів 1-го порядку (фаза первинного „куща”). Цибриди *N. tabacum* (+*H. niger*) *Line Drhn 3* x W^2 утворюють бічні пагони трохи раніше – під час розвитку головного суцвіття. Спочатку розвиваються в базипетальному напрямку верхні бічні пагони, що знаходяться вище зони гальмування. Після зацвітання першого верхнього бічного пагона 1-го порядку аналогічно починають розвиватись нижні бічні пагони 1-го

порядку у *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x W^4 , *N. tabacum* (+*H. niger*) *Line Drhn 3* x W^2 . У всіх інших цитоплазматичних гібридів (*N. tabacum* (+*S. carniolica*) x W^3 , *tabacum* (+*S. carniolica*) x SRI^1 x W^4) та *N. tabacum* утворення нижніх бічних пагонів відбувається дещо пізніше (після зацвітання суцвіття у 2-3 верхнього бічного пагона 1-го порядку).

Середньовікові генеративні рослини формують бічні пагони 2-го порядку відносно головної осі пагона (фаза пухкого „куща”).

Отже, інтенсивніше галуження (тобто активна діяльність конусів наростання бічних пагонів) спостерігається в *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x W^3 , *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x W^4 , *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x SRI^1 x W^4 , *N. tabacum* (+*H. niger*) *Line Drhn 3* x W^2 .

Нами простежена динаміка росту листків *N. tabacum* та його цитоплазматичних гібридів *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x W^3 , *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x W^5 , *N. tabacum* (+*H. aureus*) *self-fertile*, *N. tabacum* (+*H. niger*) *Line Drhn 3* x W^2 I-V-го порядку в довжину та ширину до повного припинення росту цих листків, оскільки ці органи мають обмежений ріст. Розвиток листка *N. tabacum*, охарактеризований Е. Синнотом [12], починається з формування середньої жилки у формі циліндричного утвору. Після того, як вісь досягає довжини близько 1 мм, залишаючись вузькою з обох її боків, починає рости пластинка з вигинами у вигляді складок тканини, що розвивається. Листкова пластинка більш помітно збільшується посередині, ніж на обох кінцях. Завдяки цьому, формується характерна форма листка.

У результаті досліджень було виявлено, що листки I-II-го порядку *N. tabacum*, *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x W^3 , *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x W^5 , *N. tabacum* (+*H. niger*) *Line Drhn 3* x W^2 закінчують свій ріст до кінця червня, III-IV-го порядку – до середини липня. Розвиток листків V-го та вищих порядків відбувається одночасно з морфогенезом репродуктивних органів і закінчується після того, як рослина досягла середньовікового генеративного стану. У цитоплазматичних гібридів *N. tabacum* (+*H. aureus*) *self-fertile* спостерігався триваліший ріст листків I-IV-го порядків. Листки V-го та вищих порядків розвиваються пізніше, ніж листки *N. tabacum* та гібридів *N. tabacum* з цитоплазмою *S. carniolica*. Мабуть, це пов'язано із значно меншою швидкістю розвитку листових пластинок *N. tabacum* (+*H. aureus*) *self-fertile* та пізнішими строками настання генеративної зрілості.

Отже, дослідження процесу формування листків рослиною показало, що в іматурних рослин *N. tabacum*, *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x W^3 , *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x W^5 нові листки з'являються через 2-3 дні, у іматурних рослин *N. tabacum* (+*H. niger*) *Line Drhn 3* x W^2 , *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x SRI^1 x W^4 , *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x W^4 , *N. tabacum* (+*H. aureus*) *self-fertile*, *N. tabacum* (+ *H. niger*) *Line Drhn3/max3* x W^2 , *N. tabacum* (+ *H. niger*) *Line Drhn3/max3a* x W^2 , *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x W^2 – через 3-4 дні. Перед бутонізацією у всіх досліджуваних рослин листки з'являються швидше і в результаті цього 3-5 листків ніби утворюють розетку.

Швидкість росту органів рослин або їх частин різноманітна і змінюється в ході онтогенезу. Під час вивчення процесу морфогенезу важливий не сам ріст, а його співвідносний розподіл, тому що саме це визначає форму рослини [12].

Особливістю одночасного росту двох або декількох органів є те, що зміна швидкості їх росту відбувається синхронно, отже і співвідношення цих швидкостей є постійною величиною.

Сутність явища співвідносного (алометричного) росту саме полягає у вивченні швидкостей розвитку різних органів рослин. При визначенні динаміки ростового процесу отримуємо α -константу (алометричний показник), що передає швидкість (темп) росту одного органа відносно іншого.

α -константа має важливе біологічне значення: якщо α більша за одиницю, то розмір одного органу збільшується відносно розміру іншого за рахунок більшої швидкості росту. Якщо α менше за одиницю, це означає, що, у зв'язку з меншою швидкістю росту, розмір одного органу зменшується відносно розміру іншого.

Вважається, що величини α -констант спадково закріплені і мало змінюються при дії екологічних факторів [17]. Тому важливим було визначити величину α -константи в трансгеномних рослин.

Динаміка росту довжини листкової пластинки середнього ярусу відносно її ширини та динаміка росту довжини листкової пластинки середнього ярусу відносно висоти головного пагону досліджена на зразках *N. tabacum*, *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x *W*³, *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x *W*⁵, *N. tabacum* (+*H. aureus*) *self-fertile*, *N. tabacum* (+*H. niger*) *Line Drhn3* x *W*² і охарактеризована за допомогою алометричної функції.

Отримані α -константи, які визначають відносні темпи росту довжини листка відносно його ширини, показали, що значення цього показника найменше в *N. tabacum* (0,81), тобто $\alpha < 1$. Це означає, що довжина листка збільшувалась з меншою швидкістю, ніж ширина листка в період, коли проводились вимірювання. Отримана залежність пояснюється особливостями розвитку листкової пластинки *N. tabacum* [12]. У досліджуваних цитоплазматичних гібридів константа рівноваги має більший показник. Тобто швидкість збільшення довжини листка зростає по відношенню до швидкості збільшення його ширини. У *N. tabacum* (+*H. aureus*) *self-fertile* α -константа трохи більша за одиницю (1,02) (таблиця). Тобто, ширина і довжина листкової пластинки (зазначимо, що листки даного цитоплазматичного гібриду з черешками) збільшувались майже з однаковою швидкістю.

Аналізуючи α -константи, що показують відносну швидкість росту довжини листка до швидкості росту головного пагону, було визначено, що найменшу константу рівноваги має *N. tabacum* (0,88). Тобто відносна швидкість росту головного пагону більша, ніж швидкість росту довжини листка. Цибриди мають більшу α -константу, а це означає, що швидкість росту пагона не набагато більша за швидкість росту довжини листка. Цікаво зазначити, що α -константа *N. tabacum* (+*H. aureus*) *self-fertile* дорівнює одиниці, тобто саме в період вимірювання довжина листка і висота головного пагона збільшуються з однаковою швидкістю. Цибрид *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x *W*³ має $\alpha > 1$ (1,06), що свідчить про те, що швидкість збільшення довжини листкової пластинки на період вимірювання є дещо більшою за швидкість збільшення висоти пагона.

Таблиця.

Показники алометричної функції співвідносного росту довжини листка на його ширину і довжини листка на висоту головного пагона *N. tabacum* L. та його цитоплазматичних гібридів

Назва	Регресія довжини листка, см	Регресія ширини листка, см	Константа рівноваги (α)	Регресія висоти головного пагона, см	Константа рівноваги (α)
1	2	3	4	5	6
<i>N. tabacum</i>	11,7±0,26 – 62,2±2,5	5,7±1,06 – 44,1±0,49	0,81	24,5±2,47 – 153,2±3,67	0,88
<i>N. tabacum</i> (+ <i>S. carniolica</i>) x <i>W</i> ³	10,1±1,7 – 42,3±3,53	5,5±0,63 – 21,6±1,2	0,96	52,6±6,59 – 140,1±5,78	1,06

1	2	3	4	5	6
<i>N. tabacum</i> (+ <i>S. carniolica</i>) x W^5	12,3±3,2 – 44,08±6,01	6,7±1,67 – 30,6±3,35	0,89	34,2±2,71 – 126,3±7,63	0,94
<i>N. tabacum</i> (+ <i>H. aureus</i>) <i>self-fertile</i>	6,6±1,96 – 34,72±2,47	4,7±2,4 – 22,8±3,7	1,02	21,1±7,09 – 92,9±8,94	1,0
<i>N. tabacum</i> (+ <i>H. niger</i>) <i>Line Drhn3</i> x W^2	10,6±2,08 – 35,32±0,63	5,2±0,49 – 21,5±1,73	0,86	29,8±1,67 – 98,82±2,55	0,8

Висновки

В результаті проведеного дослідження встановлено, що *N. tabacum* та цитоплазматичні гібриди одного вікового стану відрізняються між собою потужністю розвитку вегетативних і репродуктивних органів і можуть мати різні перспективи та суттєві відмінності у подальшому розвитку. У *N. tabacum* та цитоплазматичних гібридів, що досліджувались, спостерігається позитивна алометрия. Алометричні константи рівноваги батьківської форми та трансгеномних рослин дещо відрізняються. Проте, у цитоплазматичних гібридів алометричні α -константи, що визначають відносний темп росту довжини листкової пластинки відносно її ширини та довжини листкової пластинки відносно довжини головного пагона, мають не набагато більші значення, ніж у *N. tabacum*. На основі одержаних данх, можна зробити припущення, що спадково закріплена α -константа частково змінюється при дії чужорідних цитоплазматичних генів на клітину рослини.

Встановлено, що *N. tabacum* та цитоплазматичні гібриди одного вікового стану мають різну життєвість, відрізняються між собою потужністю вегетативних і репродуктивних органів і можуть мати різні перспективи та суттєві відмінності у подальшому розвитку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Генетично модифіковані рослини: перспективи та проблеми. Доп. наук. конф. інституту цукрових буряків УААН, 5 листопада 2002 р., м. Київ / Ред. М.В. Роїк. – К., 2003. – 155 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Егоров Ю.Е. Аллометрия и метод индексов в систематике и морфологии / Ю.Е. Егоров // Зоологический журнал. – 1974. – 53, № 5 – С. 684–691.
4. Ермишин А.П. Использование в селекции соматических гибридов между дигаплоидами картофеля *Solanum tuberosum* L. и дикими диплоидными видами из Мексики: получение и беккроссирование дигаплоидов соматических гибридов / А.П. Ермишин, О.В. Маханько, Е.В. Воронкова // Генетика. – 2006. – Т. 42, №12. – С. 1674–1683.
5. Ермишин А.П. Получение диплоидного селекционного материала картофеля на основе соматических гибридов между дигаплоидами картофеля *Solanum tuberosum* L. и дикими диплоидными видами из Мексики *Solanum bulbocastanum* Dunal. / А.П. Ермишин, О.В. Маханько, Е.В. Воронкова // Генетика. – 2008. – Т. 44, №5. – С. 645–654.
6. Зубко М.К. Возникновение новых геометрических форм ЦМС у гибридов *Nicotiana* (+ *Hyoscyamus*) и *Nicotiana* (+ *Scopolia*), сконструированных посредством слияния

- протопластов / М.К. Зубко, Е.И. Зубко, Ю.Ю. Глеба, О. Шидер // Генетика. – 1995. – Т. 31, №10. – С. 1404–1412.
7. Карманова И.В. Математические методы изучения роста и продуктивности растений / И.В. Карманова – М.: Наука, 1976. – 223 с.
 8. Морфогенез и ритм развития высших растений: Межвузовский сборник научных трудов /Московский государственный педагогический институт им. В.И.Ленина (Редкол.: Т.И. Серебрякова (ответственный редактор) и другие)/ – М.: МГПИ, 1987 – 121 с.
 9. Морфогенез растений. (Сборник статей. А.А. Никонов (главный редактор) и др.) Ч. 1. – Ставрополь.: Книжное издательство, 1970. – 163 с.
 10. Морфогенез растений. (Сборник статей. А.А. Никонов (главный редактор) и др.) Ч. 2. – Ставрополь.: Книжное издательство, 1970. – 223 с.
 11. Сидоров В.А. Соматическая гибридизация паслёновых / В.А. Сидоров, Н.М. Пивень, Ю.Ю. Глеба, К.М. Сытник. – К.: Наукова думка. – 1985. – 132 с.
 12. Синнот Э. Морфогенез растений / Э. Синнот – М.: Издательство иностранной литературы, 1963. – 603 с.
 13. Федоров А.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень / А.А. Федоров, М.Э. Кирпичников, З.Т. Артюшенко – М., Л.: Наука, 1962. – 352 с.
 14. Федоров Ал.А., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие. – Л.: Наука, 1979. – 296 с.
 15. Физиология трансгенного растения и проблемы биобезопасности. 2-й Всероссийский симпозиум, Москва, 22-25 октября, 2007 г. / Ред. Вл. В. Кузнецов. – М., 2007. – 93 с.
 16. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура) / Отв. ред.: А.А.Уранов, Т.И.Серебрякова. – М.: Наука, 1976. – 216 с.
 17. Шмидт В.Н. Математические методы в ботанике: Учебное пособие / В.Н. Шмидт – Л.: Издательство университета, 1984. – 288 с.
 18. Kushnir S.G. Functional cybrid plant possessing a *Nicotiana* genome and an *Atropa* plastome / S.G. Kushnir, L.R. Schlumukov, N.J. Pogrebnyak, S. Berger, Y. Gleba // Mol. Gen. Genet. - 1987. - Vol. 209.- P. 159–163.
 19. Sidorov V.A. Cybrid production based on mutagenetic inactivation of protoplasts and rescuing of mutant plastids: potato with a plastome from *S. bulbocastanum* and *S. Pinnatisectum* / V.A. Sidorov, D.P. Yevtushenko, A.M. Shakhovsky, Y.Y. Gleba // Theor. Appl. Genet. – 1994. – Vol. 88. – P. 525–529.

В.Г. Шевченко, О.Н. Лазебна

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *NICOTIANA TABACUM* L. И ЕГО ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКИХ ГИБРИДОВ

Исследованы морфологические особенности *Nicotiana tabacum* L. и его цитоплазматических гибридов (цибридов) с цитоплазмой *Hyoscyamus niger* L., *Hyoscyamus aureus* L., *Scopolia carniolica* Jacq. Определено, что соматические гибриды *Nicotiana tabacum* L. различных комбинаций одного возрастного состояния имеют различия в развитии вегетативных и репродуктивных органов. Аллометрические показатели цитоплазматических гибридов изменяются по сравнению с показателями родительской формы.

V.G. Shevchenko, O.N. Lazebna

THE MORPHOLOGICAL FEATURES OF NICOTIANA TABACUM L. AND ITS CYTOPLASMIC HYBRIDS

We studied the morphological features of *Nicotiana tabacum* L. and its cytoplasmic hybrids (cybrids) with the cytoplasm of *Hyoscyamus niger* L., *Hyoscyamus aureus* L., *Scopolia carniolica* Jacq. It was determined that the somatic hybrids of *Nicotiana tabacum* L. of various combinations of the same age condition had differences in the development of vegetative and reproductive organs. Allometric indices of cytoplasmic hybrids vary in comparing to the parent form.

Надійшла 02.03.2012 р.

УДК 581.9(477.8)

Н.І. Цицюра

Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний
інститут імені Тараса Шевченка,
вул. Ліцейна, 1, м. Кременець,
Тернопільська обл., 47003

НАСІННЕВЕ РОЗМНОЖЕННЯ КИПАРИСУ ВІЧНОЗЕЛЕНОГО (*CUPRESSUS SEMPERVIRENS* L.) В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ҐРУНТУ

Cupressus sempervirens L., інтродукція, насінневе розмноження, стратифікація, динаміка росту.

З кожним днем дедалі актуальнішою стає проблема раціонального використання рослинних ресурсів Землі, збереження та збагачення рослинного генофонду. Значний інтерес у цьому відношенні являють деревні рослини, які ростуть у різних ґрунтово-кліматичних умовах та у процесі еволюції набули низку цінних біологічних особливостей (господарських, фармакологічних, декоративних тощо), зокрема, види роду *Cupressus*. Оскільки вони природно зростають у місцевостях із середземноморським кліматом субтропічного і тропічного поясів, то в екологічних умовах помірного поясу їх можна інтродукувати лише у захищений ґрунт. Тому наші дослідження були направлені на вивчення особливостей насінневого розмноження, динаміки росту та розвитку даного екзота в умовах захищеного ґрунту.

Матеріал і методика досліджень

Об'єктом досліджень є процеси насінневого розмноження та росту кипариса вічнозеленого (*Cupressus sempervirens* L.) в умовах захищеного ґрунту. Матеріалом для