

УДК 582.926.2:632.112:581.144

## ВПЛИВ ПОСУХИ ТА ЗАСОЛЕННЯ НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ Й ІНТЕНСИВНІСТЬ РОСТУ ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНІВ ПРОРОСТКІВ *PETUNIA* × *HYBRIDA* VILM.

Яковлева-Носарь С.О., к.б.н., доцент, Мозулевський В.І., магістрант

Запорізький національний університет, Україна, 69600, м. Запорозжжя, вул. Жуковського, 66

*krokus17.zp@gmail.com*

Розглядається історичний аспект походження штучного виду *Petunia* × *hybrida*, який отриманий методами гібридизації двох видів роду *Petunia*. Показані основні етапи селекції петунії. Акцентується увага на сучасних класифікаціях *Petunia* × *hybrida*, а також на ознаках, на яких вони базуються.

**Матеріали та методи.** Наводиться біолого-екологічна характеристика двох об'єктів дослідження (сортів *Petunia* × *hybrida*), деякі аспекти агротехніки їх вирощування та використання в садово-парковому господарстві. Описуються методика та методи виконання експериментальної роботи, а саме: проведення лабораторних досліджень з вивчення впливу посухи та засолення на характеристики проростання насіння (лабораторна схожість, динаміка та енергія цього процесу), а також на інтенсивність ростових процесів кореня і гіпокотилу проростків.

**Результати та обговорення.** Обговорюються результати, одержані при оцінці лабораторної схожості сортів *Petunia* × *hybrida*. Показник «схожість насіння» у сорту Віолетта мав такі величини (у % від усієї кількості насіння у певному варіанті): 100,0 – контроль, 93,5 – імітація посухи, 10,0 – засолення; у сорту Пламя: 43,3 – контроль, 23,3 – імітація посухи, 13,3 – засолення. Встановлено, що за дії посухи відбувається гальмування проростання у часі та знижується відсоток пророслого насіння. Хлоридне засолення зсуває проростання насіння на 3–4-и доби, ще більш суттєво інгібуючи цей процес. Досліджені стресові фактори суттєво пригнічують ростові процеси кореня і гіпокотилу проростків обох сортів *Petunia* × *hybrida*, але більш істотно – саме хлоридне засолення. Штучна посуха істотно вплинула на інтенсивність ростових процесів кореня проростків сорту Віолетта ще на початку експерименту. На 9-у добу досліду відхилення від норми склало 47,5 %. Ще більш виражений негативний ефект на ріст коренів виявив хлорид натрію (варіант з імітацією засолення): на 9-у добу відхилення від норми склало 82,8 %. У насіння сорту Пламя показники інтенсивності проростання дещо відрізняються від попереднього об'єкта дослідження. Зазначимо, що на 3-ю добу експерименту насіння не проросло у жодному з варіантів, а на 6-у добу – тільки в контрольному. На 9-у добу відхилення від контрольних величин за показником «довжина кореня» у варіанті з імітацією посухи склало 56,9 %, а за умов засолення середовища вирощування – 76,5 %. У проростків сорту Віолетта за дії посухи довжина гіпокотилу склала (у % від контролю): 60,7 (8-а доба) і 56,9 (11-а доба). У варіанті з засоленням формування гіпокотилу спостерігалось тільки з 9-ої доби. На 11-у добу в середовищі з ефектом засолення величина гіпокотилу була значно меншою порівняно з контрольними рослинами (його довжина складала 10,8 % від контрольних величин). Слід зазначити, що у контрольних екземплярів сорту Пламя довжина гіпокотилу на 8-у добу склала  $0,8 \pm 0,06$  см, а на 11-у –  $1,2 \pm 0,3$  см. У варіанті з імітацією посухи на 8-у добу гіпокотиль був ще не сформований. А на 11-у добу експерименту довжина цього органа становила  $0,31 \pm 0,04$  см (25,8 % від контролю). За умов засолення у проростків сорту Пламя формування гіпокотилу не спостерігалось взагалі. Викладання експериментальних даних цього розділу супроводжується ілюстративним матеріалом (6 рисунків, 3 таблиці).

**Висновки.** Спираючись на одержані результати з дослідження впливу посухи і засолення на початкові етапи онтогенезу двох сортів *Petunia* × *hybrida*, дійшли висновку, що за комплексом ознак більшу стійкість до дії цих стресових факторів на початкових етапах онтогенезу виявив сорт Віолетта.

При написанні статті використано 8 посилань, включаючи сучасні електронні ресурси, довідники, статті та практикуми.

*Ключові слова:* сорти *Petunia* × *hybrida*, засолення середовища вирощування, ефект посухи; лабораторна схожість, динаміка та енергія проростання насіння; ріст кореня і гіпокотилу проростка.

## ВЛИЯНИЕ ЗАСУХИ И ЗАСОЛЕНИЯ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН И ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ ПРОРОСТКОВ *PETUNIA* × *HYBRIDA* VILM.

Яковлева-Носарь С.О., Мозулевский В.И.

*Запорожский национальный университет, Украина, 69600, г. Запорожье, ул. Жуковского, 66*

Статья посвящена изучению влияния стрессовых факторов (эффекта засухи и засоления среды выращивания) на характеристики прорастания семян (лабораторная всхожесть, динамика и энергия прорастания) двух сортов петунии гибридной, а также на ростовые процессы корня и гипокотыля их проростков. Длительность эксперимента – 14 суток. Показатель «всхожесть семян» у сорта Виолетта имел такие величины (в % от всего количества семян в каждом варианте): 100,0 - контроль, 93,5 - имитация засухи, 10,0 - засоление; у сорта Пламя: 43,3 - контроль, 23,3 - имитация засухи, 13,3 - засоление. Установлено, что в условиях засухи происходит торможение прорастания во времени и снижается процент проросших семян. Хлоридное засоление сдвигает прорастание семян на 3-4-о суток, еще более существенно ингибируя этот процесс. Исследованные стрессовые факторы существенно подавляют ростовые процессы корня и гипокотыля проростков обоих сортов *Petunia* × *hybrida*, но более существенно - именно хлоридное засоление. В условиях засоления у проростков сорта Пламя формирования гипокотыля не наблюдалось вообще.

*Ключевые слова: сорта Petunia × hybrida, засоление среды выращивания, эффект засухи; лабораторная всхожесть, динамика и энергия прорастания семян, рост корня и гипокотыля проростка.*

## THE IMPACT OF DROUGHT AND SALINITY ON THE SEED GERMINATION AND VEGETATIVE GROWTH RATE OF SEEDLINGS *PETUNIA* × *HYBRIDA* VILM.

Yakovleva-Nosar' S.O., PhD, associate professor, Mozulevskiy V.I., student

Zaporizhzhya national university, Ukraine, 69600, Zaporizhzhya, Zhukovskogo Street, 66

**Introduction.** We consider the historical aspect of the origin of an artificial species *Petunia* × *hybrida*, which is obtained by hybridization of two species of *Petunia*. The basic stages of petunia selection are shown. Attention is focused on modern classification *Petunia* × *hybrida*, as well as the character on which they are based.

**Materials and methods.** An biological and ecological characteristics of two objects of study (sorts *Petunia* × *hybrida*), some aspects of growing and usage in garden and park farming. Described methods and methods for performing experimental work, namely: laboratory research on the effects of drought and salinity on seed germination characteristics (laboratory germination, dynamics and energy of the process) and on the intensity of growth processes of root and seedlings of hypocotyl.

**Results and Discussion.** The results obtained in the evaluation of laboratory germination sorts of *Petunia* × *hybrida*. Indicator «seed germination» in Violetta sort had the following values (in % of the total number of seeds in some variant): 100,0 – control, 93,5 - imitation drought, 10,0 – salinity; in Flame sort: 43,3 – control, 23,3 - imitation drought, 13,3 – salinity. Found that in the action of drought occurs inhibition of germination intime and decreases the percentage of sprouted seeds. Chloride salinity shifts seed germination in 3-4 days and, even more significantly inhibiting this process. Investigated stress factors significantly inhibit the growth processes of root and seedlings of hypocotyl both sorts of *Petunia* × *hybrida*, but more significantly – chloride salinity. Artificial drought significantly affected the intensity of growth processes of root seedlings Violetta sort at the beginning of the experiment. On the ninth day of the experiment deviation was 47,5%. Even more pronounced negative effect on the growth of roots found sodium chloride (variant with simulation of drought): on the ninth day the deviation was 82,8 %. In Flame sort seeds germination rates of intensity differ from previous research object. Note that on the third day of the experiment seeds are not sprouted in any of the variants, and on the sixth day – only control. On the ninth day deviations from control values in index of «root length» in the variant with drought simulation was 56, 9 %, and in the salinity conditions of growing environment – 76,5 %. In seedlings of Violetta sort in the action of drought hypocotyl length was (% of control): 60,7 (8 days) and 56,9 (11th day). In variant of salinization hypocotyl formation was observed only on the ninth day. On the eleventh day in environment with the effect of salinity hypocotyl value was significantly lower compared to control plants (the length was 10,8 % compared to control values). It should be noted that in the control variants of Flame sort hypocotyl length on the eighth day was 0,8 ± 0,06 cm, and on the eleventh – 1,2 ± 0,3 cm. In variant with drought simulation on the eighth day hypocotyl was not formed yet. And on the eleventh day of the experiment the length of this organ was 0,31 ± 0,04 cm (25,8 % of control). In variant with salinity simulation the formation of Flame sort seedlings hypocotyl was not observed at all. The experimental data of this section are accompanied by an illustrative material (6 images, 3 tables).

**Conclusions.** Based on the results obtained from the research of the salinity and drought effects in the early stages of ontogeny two sorts of *Petunia × hybrida* concluded that for the complex traits more resistance to these stressors in the early stages of ontogeny is Violetta sort.

At the time of writing this article, was used 8 references, including modern electronic resources, guides, articles and workshops.

*Keywords:* sorts of *Petunia × hybrida*, salinity of growing environment, the effect of drought; laboratory germination, dynamics and energy of seed germination; root growth and seedling hypocotyls.

## ВСТУП

Батьківщиною петунії гібридної (*Petunia × hybrida* Vilm.) є Центральна і Південна Америка. Перший вид з роду Петунія (*Nicotiana axillaris*) був знайдений Коммерсоном на річці Ла-Плата у 1767–1769 рр. Він був описаний Ж.-Б. Ламарком і віднесений до роду Тютюн (назва перекладається як «тютюн»). Протягом наступних 10 років у тропіках були знайдені ще 30 подібних видів рослин, тому пізніше їх виділили в окремий рід Петунія [1, 2].

В Європу насіння цієї культури було завезено в 1820 р. Власне *Petunia × hybrida* виникла від схрещування двох видів *P. axillaris* Lam. і *P. violaceae* Lindl.

*Petunia axillaris* – повзуча залозисто-опушена однорічна рослина заввишки близько 60 см. Листки яйцевидно-довгасті, дещо грубуваті, безчерешкові; квітки білі, широкі; трубка довша за чашечку, відгин широкий.

*Petunia violaceae* – є дуже близькою до попереднього виду, стебла стеляться, листки овальні або яйцеподібні, квітки дрібні з широкою трубкою, рожево-фіолетові [3].

Селекція петунії вже нараховує понад 160 років. Так, у 1849 р. була виведена перша махрова форма, а в 1857 р. – перший сорт з високою махровістю. Пізніше з'явилися сорти з бахромчастими квітками (*Petunia × hybrida fimbriata*) і так звані «чудові» (*Petunia × hybrida superbissima*).

Новий етап у селекції *Petunia × hybrida* розпочався в 1930 р., коли японська фірма Sakata одержала сорти зі 100 %-вою махровістю. Також у цій країні у 30-х рр. розпочали роботу над виведенням гетерозисних гібридів. Їх отримали в 1935 р.

Рослини *Petunia × hybrida* з червоними квітками були одержані в результаті тривалої роботи американських вчених у 1945 р. (сорт *Fire Chief*).

На сучасному етапі основна селекційна робота з *Petunia × hybrida* проводиться у США, в Японії та Англії. Напрямок селекції цієї декоративної рослини такі: виведення сортів з рясним і тривалим цвітінням, з новим забарвленням квіток, а також – з двоколірними квітками. Нині вже виведені численні сорти гетерозисних гібридів, які характеризуються чистим оригінальним забарвленням, рясним цвітінням, стійкістю до несприятливих умов цвітіння.

Раніше (70–90-ті рр. ХХ ст.) класифікація петунії включала 7 груп: 1) **Грандіфлора** (заввишки 30–60 см, рослини розлогі, з довгими стеблами, розгалужені, квітки діаметром 7–9 см, краї хвилясті, від сівби до цвітіння 110 діб); 2) **Грандіфлора супербіссіма** (заввишки 45–75 см, кущ розлогий, галузження слабке, квітки діаметром 8–12 см, з хвилястими гладкими краями; від сівби до цвітіння 105 діб); 3) **Грандіфлора фібриата** (заввишки 30–60 см, кущ компактний, стебло добре галузиться, квітки діаметром 7–8 см, краї пелюсток зубчасті, хвилясті або бахромчасті з відгином; від сівби до цвітіння 80 діб); 4) **Грандіфлора плена** (заввишки 35–40 см, кущ розлогий, квітки діаметром 7–10 см краї пелюсток зубчасті, хвилясті або бахромчасті; від сівби до цвітіння 100–110 діб); 5) **Мультифлора** (заввишки 35–40 см, кущ розлогий, сильно галузиться, квітки діаметром 5–6 см, краї пелюсток дещо хвилясті; від сівби до цвітіння 95 діб); 6) **Мультифлора плена** (заввишки 35–40 см, кущ

розлогий, сильно галузиться, квітки діаметром 6–7 см, краї пелюсток хвилясті або бахромчасті; від сівби до цвітіння 110–110 діб) [3].

Сучасна класифікація дещо простіша і включає 4 групи:

- 1) **дрібноквіткові** (сорти з численними квітками діаметром до 8 см, прості або махрові, краї пелюсток хвилясті або гофровані, не вибагливі до умов зростання, стійкі до впливу вітру та дощу). Доречно висаджувати на клумбах, у контейнерах і підвісних кошиках;
- 2) **крупноквіткові** (сорти з квітками діаметром до 12–16 см, дуже популярні у садоводів, вражають різноманіттям забарвлення і форм квіток). Вирощують у кашпо, іноді – на клумбах;
- 3) **карликові** (сорти заввишки 15–25 см, з компактним кущем), їх вирощують на клумбах (бордюрах) і в контейнерах;
- 4) **ампельні** (рослини з довгими пагонами завдовжки 80–150 см). Вирощують у підвісних кашпо, на схилах альпійських гірок, ними оформлюють бесідки та огорожі [4].

Кожна група характеризується певною формою куща, розмірами і формою квітки, строками цвітіння. Кожна група поділяється в свою чергу на низку підгруп з простими і махровими квітками, крім того, краї у квіток бувають цільні, хвилясті і бахромчасті.

Відомо, що основним лімітуючим фактором культивування багатьох видів рослин за умов південного сходу України є посушливість клімату. У Степу у зв'язку з процесами глобального потепління клімату за останні 22 роки відбулося збільшення суми ефективних температур за період квітень–вересень на 23–33 % [5]. Це вимагає перегляду асортименту рослин, що вирощуються за подібних кліматичних умов. Ґрунти низки районів Запорізької області піддаються засоленню, оскільки знаходяться поблизу акваторії Азовського моря.

У зв'язку з вищезазначеним, мета нашої роботи полягала в оцінці впливу посухи та засолення на ранніх етапах онтогенезу *Petunia x hybrida*.

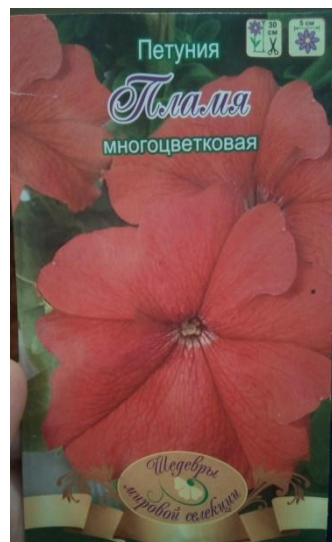
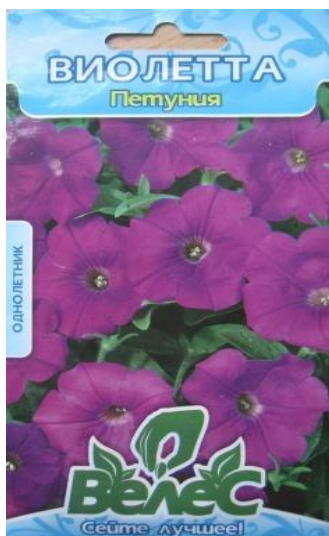
## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Об'єктами експерименту виступили представники двох груп *Petunia x hybrida*: сорт Віолетта (група дрібноквіткові петунії) та сорт Пламя (карликові петунії – *nana compacta*).

Дослідження проводилися в лабораторії кафедри садово-паркового господарства та генетики Запорізького національного університету. Для розв'язання поставлених завдань насіння різних груп *Petunia x hybrida* піддавали дії найбільш несприятливих екологічних факторів, що притаманні клімату та ґрунтам Запорізької області (посуха і засолення). Експеримент тривав 14 діб.

Для цього по 10 насінин у трьох повтореннях для кожного варіанта експерименту поміщали на змочений відповідним розчином фільтрувальний папір у чашки Петрі. Штучну імітацію ефекту посухи досягали використанням 1 %-вого розчину сахарози. Для створення ефекту засолення застосовували 0,5 %-вий розчин хлориду натрію. У контрольному варіанті використовували дистильовану воду. Пророщування насіння проводили без доступу світла при температурі  $22 \pm 2$  °С. Аналізували лабораторну схожість насіння, оцінювали динаміку та енергію його проростання, здійснювали морфометричні вимірювання кореня і гіпокотилію проростків *Petunia x hybrida* [6]. Одержані експериментальні дані опрацьовані методами математичної статистики [7].

### Характеристика об'єктів дослідження



Рослина заввишки 25–30 см. Квітки діаметром 7–12 см, лікоподібної форми, фіолетового кольору. Цвіте рясно з заморозків. Рекомендується для вирощування на клумбах, рабатках, балконах, у садових вазонах і горщиках. Вирощують через розсаду в березні–квітні або сівбою насінням на відкритих сонячних місцях.

Рослина заввишки до 30 см, утворює сильно розгалужені компактні кустики. Квітки численні, червоного кольору. Цвіте рясно з травня до заморозків. Рекомендується для вирощування на клумбах, рабатках, балконах, у садових вазонах і горщиках. Рослина добре відновлюється після дощу. Вирощують через розсаду в лютому–березні або сівбою насінням на відкритих сонячних місцях.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

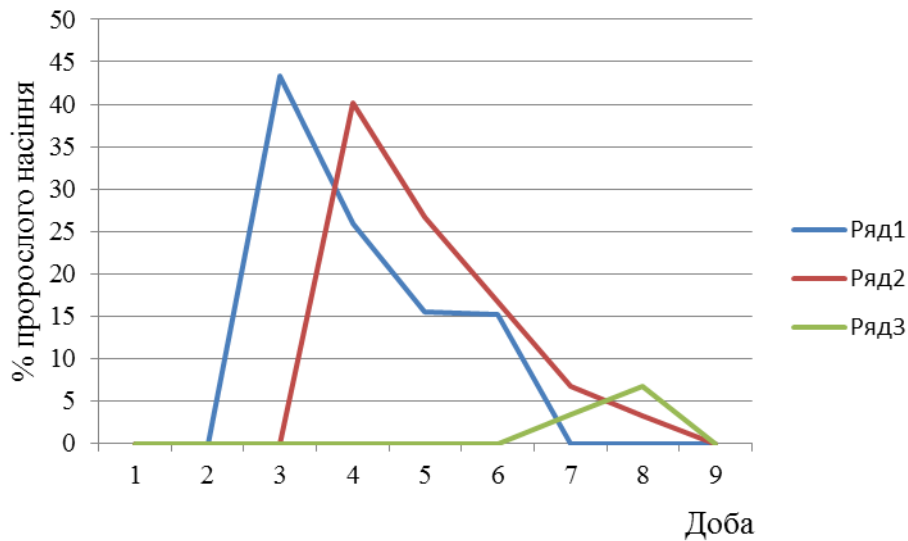
Одним з найважливіших параметрів оцінки якості насіння є його схожість, оскільки з різним ступенем схожості пов'язані норми висіву та низка біологічних особливостей посівного матеріалу. Зазвичай кількість пророслого насіння за лабораторних умов більша, ніж у польових. Проте лабораторна схожість насіння демонструє потенційну кількість проростків, яку можна одержати з насіння за сприятливих умов [8].

Нами були проаналізовані такі характеристики якості насіння *Petunia × hybrida*, як схожість, динаміка та енергія його проростання.

На рисунку 1 представлена динаміка проростання насіння сорту Віолетта протягом експерименту.

Найбільш інтенсивне проростання насіння у контрольному варіанті зафіксовано на 3-ю добу, величина енергії цього процесу склала  $43,4 \pm 4,9$  % від усієї кількості насіння у даному варіанті. В експерименті з імітацією посухи найактивніше проростання насіння спостерігалось на 4-ю добу, величина цього параметра склала  $40,1 \pm 5,2$  %. У засоленому середовищі насіння проросло тільки на 7-у добу (енергія проростання на 8-у добу склала  $6,67 \pm 0,0$  % від усієї кількості насіння в даному варіанті).

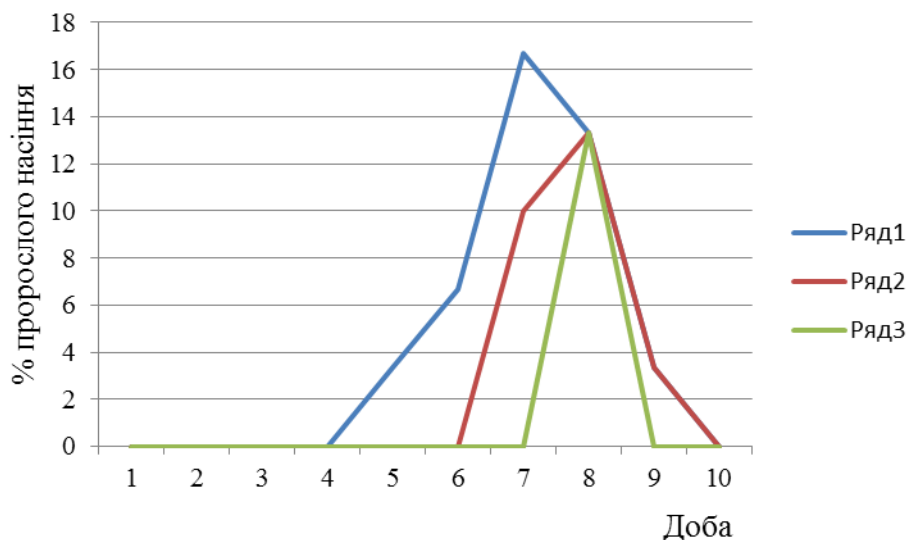
Показник «схожість насіння» у сорту Віолетта мав такі величини (у % від усієї кількості насіння у певному варіанті): 100,0 – контроль, 93,5 – імітація посухи, 10,0 – засолення.



ряд 1 – контроль; ряд 2 – посуха; ряд 3 – засолення

Рисунок 1 – Динаміка проростання насіння *Petunia x hybrida* сорту Віолетта

На рисунку 2 представлені дані щодо динаміки проростання насіння *Petunia x hybrida* сорту Пламя. У контрольному варіанті початок проростання насіння зафіксовано на 5-у добу, а максимальна інтенсивність цього процесу – на 7-у (16,7±2,3 % від усієї кількості насіння в даному варіанті). У варіанті з імітацією умов посухи початок проростання реєструвався на 7-у добу, енергія проростання склала 12,9±3,8 % (8-а доба експерименту). Сильний вплив на проростання насіння *Petunia x hybrida* сорту Пламя виявило хлоридне засолення: початок проростання насіння у цьому варіанті спостерігався на 8-у добу (13,3±0,0 %), після цього жодна насінина не проросла до кінця експерименту.



ряд 1 – контроль; ряд 2 – посуха; ряд 3 – засолення

Рисунок 2 – Динаміка проростання насіння *Petunia x hybrida* сорту Пламя

Показник «схожість насіння» у сорту Пламя мав такі величини (у % від усієї кількості насіння у певному варіанті): 43,3 – контроль, 23,3 – імітація посухи, 13,3 – засолення.

Отже, за дії посухи фіксується гальмування проростання у часі, крім того, знижується відсоток пророслого насіння. Хлоридне засолення зсуває проростання насіння на 3–4-и доби, ще більш суттєво інгібуючи цей процес.

На рисунках 3 і 4 представлено зовнішній вигляд проростків досліджених об'єктів.

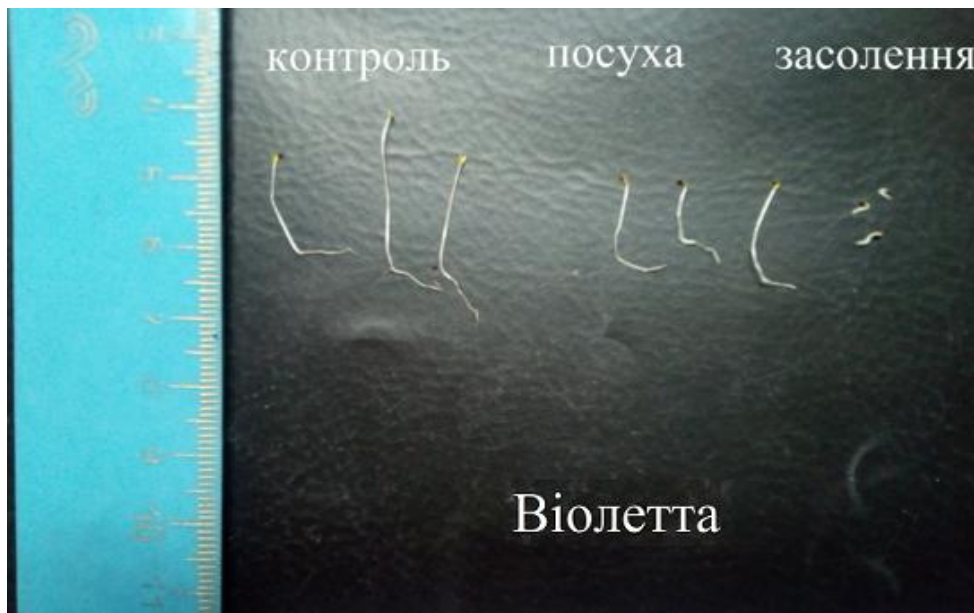


Рисунок 3 – Зовнішній вигляд проростків *Petunia x hybrida* сорту Віолетта (12-а доба)

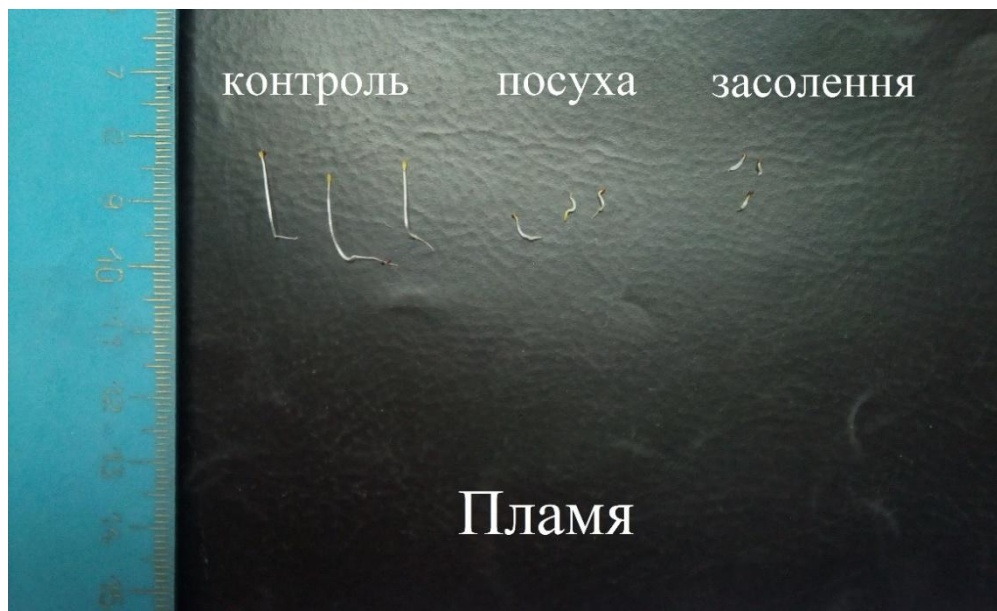


Рисунок 4 – Зовнішній вигляд проростків *Petunia x hybrida* сорту Пламя (12-а доба)

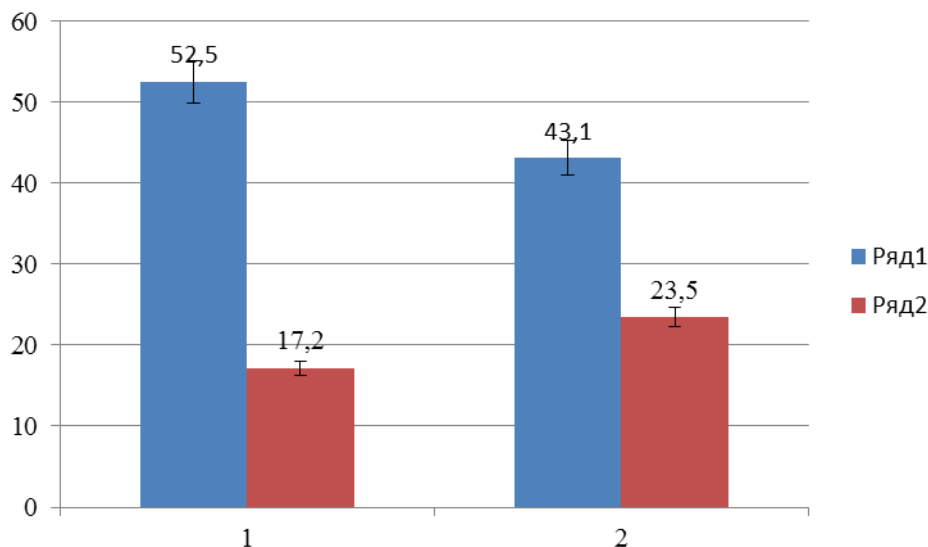
У таблицях 1 і 2 наведено одержаний цифровий матеріал, що демонструє вплив стресових факторів (посуха і засолення) на інтенсивність росту коренів проростків *Petunia x hybrida*, що належать до двох різних сортів.

Таблиця 1 – Вплив стресових факторів на довжину кореня проростків *Petunia × hybrida* сорту Віолетта

Варіант	Доба	Довжина кореня, см	t <sub>d</sub>
Контроль	3	0,19 ± 0,03	–
Посуха		–	–
Засолення		–	–
Контроль	6	0,79 ± 0,05	–
Посуха		0,48 ± 0,03***	5,3
Засолення		–	–
Контроль	9	0,99 ± 0,04	–
Посуха		0,52 ± 0,04***	8,4
Засолення		0,17 ± 0,01***	20,5

Примітка. \*\*\* – різниця між контролем і дослідом статистично достовірна при P > 99,9 %

Штучна посуха суттєво вплинула на інтенсивність ростових процесів кореня проростків сорту Віолетта ще на початку експерименту. На 9-у добу дослідів відхилення від норми склало 47,5 %. Ще більш виражений негативний ефект на ріст коренів виявив хлорид натрію (варіант з імітацією засолення): на 9-у добу відхилення від норми склало 82,8 % (рис. 5).



ряд 1 – посуха; ряд 2 – засолення; 1 – сорт Віолетта, 2 – сорт Пламя

 Рисунок 5 – Вплив стресорів на довжину кореня проростків *Petunia × hybrida*, % від контролю (9-а доба)

 Таблиця 2 – Вплив стресових факторів на довжину коренів проростків *Petunia × hybrida* сорту Пламя

Варіант	Доба	Довжина кореня, см	t <sub>d</sub>
Контроль	9	0,51±0,03	–
Посуха		0,22±0,02***	8,1
Засолення		0,12±0,02***	10,8

Примітка. \*\*\* – різниця між контролем і дослідом статистично достовірна при P > 99,9 %



У насіння сорту Пламя показники інтенсивності проростання дещо відрізняються від попереднього об'єкта дослідження. Зазначимо, що на 3-ю добу експерименту насіння не проросло у жодному з варіантів, а на 6-у добу – тільки в контрольному. На 9-у добу відхилення від контрольних величин за показником «довжина кореня» у варіанті з імітацією посухи склало 56,9 %, а за умов засолення середовища вирощування – 76,5 % (рис. 5).

Отже, і посуха, і засолення суттєво пригнічують ростові процеси кореня проростків обох сортів *Petunia × hybrida*, але більш істотно – саме хлоридне засолення.

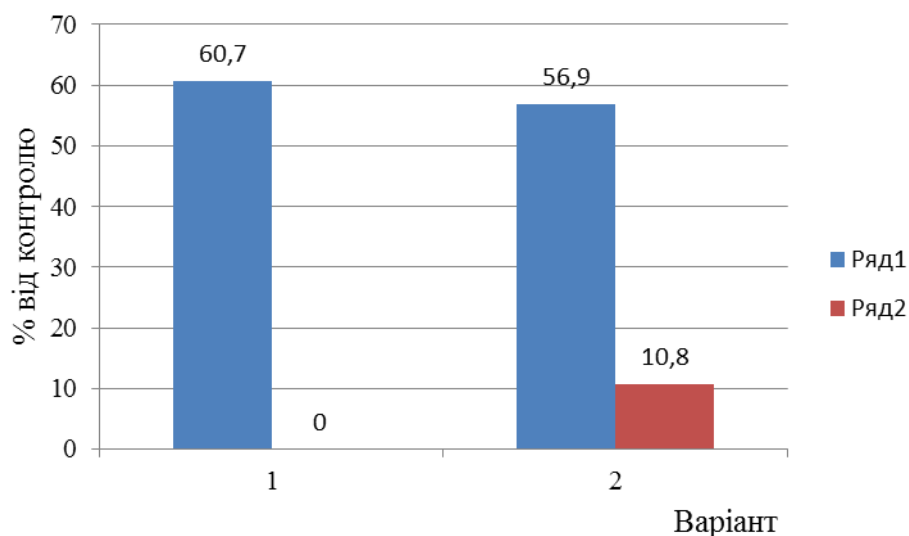
Також нами аналізувалася мінливість такого показника, як довжина гіпокотилу проростків. Одержані дані наведені в таблиці 3 та на рисунку 6.

Таблиця 3 – Вплив стресових факторів на довжину гіпокотилу *Petunia × hybrida* сорту Віолетта

Варіант	Доба	Довжина гіпокотилу, см	t <sub>d</sub>
Контроль	8	0,89 ± 0,09	–
Посуха		0,54 ± 0,05***	3,5
Засолення		–	–
Контроль	11	1,02 ± 0,07	–
Посуха		0,58 ± 0,03***	5,8
Засолення		0,11 ± 0,01***	13,0

Примітка. \*\*\* – різниця між контролем і дослідом статистично достовірна при P > 99,9 %

Виходячи з одержаних даних, у проростків сорту Віолетта у варіанті з засоленням формування гіпокотилу спостерігалось тільки з 9-ої доби. На 11-у добу в середовищі з ефектом засолення величина гіпокотилу була значно меншою порівняно з контрольними рослинами (його довжина складала 10,8 % від контрольних величин).



ряд 1 – посуха; ряд 2 – засолення; 1 – 8-а доба, 2 – 11-а доба

Рисунок 6 – Вплив стресорів на довжину гіпокотилу проростків *Petunia × hybrida*, % від контролю сорту Віолетта (11-а доба)

Слід зазначити, що у контрольних екземплярів сорту Пламя довжина гіпокотилію на 8-у добу склала  $0,8 \pm 0,06$  см, а на 11-у –  $1,2 \pm 0,3$  см. У варіанті з імітацією посухи на 8-у добу гіпокотиль був ще не сформований. А на 11-у добу експерименту довжина цього органа становила  $0,31 \pm 0,04$  см (25,8 % від контролю). За умов засолення формування гіпокотилію не спостерігалось взагалі, що, мабуть, пов'язано з недостатньою здатністю проростків цього сорту протистояти стресовим факторам.

Отже, саме засолення середовища вирощування найбільш сильно гальмує ростові процеси гіпокотилію обох сортів але особливо – сорту Пламя. За дії посухи також більш перспективним є використання сорту Віолетта.

### ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що за дії посухи гальмується проростання насіння у часі, знижується відсоток пророслого насіння. Хлоридне засолення зсуває проростання насіння на 3–4-и доби, ще більш суттєво інгібуючи цей процес.
2. Досліджені стресові фактори суттєво пригнічують ростові процеси кореня і гіпокотилію проростків обох сортів *Petunia* × *hybrida*, але більш істотно – хлоридне засолення.
3. За умов засолення середовища вирощування формування гіпокотилію у проростків сорту Пламя взагалі не спостерігалось.
4. Ґрунтуючись на одержаних даних, більш перспективним для культивування за умов посухи і засолення є сорт Віолетта.

Перспективи подальших досліджень: оцінити стійкість рослин обох сортів на подальших етапах онтогенезу.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Азбука цветовода / [Сироватська Л.С., Гречишкин А.И., Билорусец Е.Ш. и др.]: [Изд. 2-е, перераб. и дополн.]. – К.: Урожай, 1993. – 272 с.
2. Бессонова В.П. Рослини квітників: довідник / В.П. Бессонова. – Дніпропетровськ: Вид-во «Свідлер А.Л.», 2010. – 176 с.
3. Попова Л.Я. Петуния гибридная и её культура // Интродукция и приёмы культуры цветочно-декоративных растений. – М.: Наука, 1997. – 168 с. – Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://flowerlib.ru/books/item/f00/s00/z0000040/st045.shtml>.
4. Городец О.В. Петунии. От рассады до цветника / Ольга Городец. – М.: Изд-во «Э», 2016. – 64 с.
5. Грицишин М. Техніка та технології для виробництва зерна в умовах зростання посушливості клімату / М. Грицишин // Пропозиція. – 2015. – Электронный ресурс. – Режим доступа <http://propozitsiya.com/ua/tehnika-ta-tehnologiyi-dlya-virobnictva-zerna-v-umovah-zrostannya-posushlivosti-klimatu>.
6. Клейн Р.М. Методы исследования растений / Р.М. Клейн, Д.Т. Клейн. – М.: Колос, 1974. – 527 с.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия / Лакин Г.Ф. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
8. Бессонова В.П. Практикум з фізіології рослин / В.П. Бессонова. – Дніпропетровськ: РВВ ДДАУ, 2006. – 316 с.

## REFERENCES

1. Azbuka tsvetovoda / [Sirovatska L.S., Grechishkin A.I., Bilorusets E.Sh. i dr.]: [Izd. 2-e, pererab. i dopoln.]. – K.: Urozhay, 1993. – 272 s.
2. Bessonova V.P. Roslini kvitnikiv: dovidnik / V.P. Bessonova. – Dnipropetrovsk: Vid-vo «Svidler A.L.», 2010. – 176 s.
3. Popova L.Ya. Petuniya gibridnaya i eyo kultura // Introduktsiya i priyomyi kulturyi tsvetochno-dekorativnyih rasteniy. – M.: Nauka, 1997. – 168 s. – Elektronniy resurs. – Rezhim dostupu: <http://flowerlib.ru/books/item/f00/s00/z0000040/st045.shtml>.
4. Gorodets O.V. Petunii. Ot rassadyi do tsvetnika / Olga Gorodets. – M.: Izd-vo «E», 2016. – 64 s.
5. Gritsishin M. Tehnika ta tehnologiyi dlya virobnitstva zerna v umovah zrostannya posushlivosti klimatu / M. Gritsishin // Propozitsiya. – 2015. Elektronniy resurs. – Rezhim dostupu <http://propozitsiya.com/ua/tehnika-ta-tehnologiyi-dlya-virobnictva-zerna-v-umovah-zrostannya-posushlivosti-klimatu>.
6. Kleyn R.M. Metodyi issledovaniya rasteniy / R.M. Kleyn, D.T. Kleyn. – M.: Kolos, 1974. – 527 s.
7. Lakin G.F. Biometriya / Lakin G.F. – M.: Vysshaya shkola, 1990. – 352 s.
8. Bessonova V.P. Praktikum z fiziologiyi roslin / V.P. Bessonova. – Dnipropetrovsk: RVV DDAU, 2006. – 316 s.

Рецензенти: Іванченко О.Є. к.б.н., доцент кафедри садово-паркового господарства  
Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету;

Полякова І.О., к.б.н., доцент кафедри садово-паркового господарства та  
генетики ЗНУ