

ДОДАТОК

ВИБРАНІ ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ на XVII Міжнародній науковій конференції «Фактори експериментальної еволюції організмів» (3–8 жовтня 2022 р., м. Умань, Черкаська область, Україна)

ГРИЦАК Л.Р., КРАВЕЦЬ Н.Б., МАЙОРОВА О.Ю., МОСУЛА М.З., КОЛІСНИК Х.М., ДРОБИК Н.М.

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
Україна, 47027, м. Тернопіль, вул. М. Кривоноса, 2
drobyk.n@gmail.com

СТВОРЕННЯ КОЛЕКЦІЇ РОСЛИН І КУЛЬТУРИ ТКАНИН РІДКІСНИХ ЛІКАРСЬКИХ ВИДІВ РОДУ *GENTIANA L. IN VITRO*

Поступове зменшення біорізноманіття рослин є проблемою загальносвітового масштабу. Інтенсивність впливу людської діяльності на довкілля призвела до деградації та фрагментації природних ареалів, що супроводжується втратою видів та зменшенням генетичного різноманіття. Глобальні кліматичні зміни також істотно впливають на навколишнє середовище.

Тому, однією із актуальних проблем сучасної науки залишається пошук ефективних шляхів і методів збереження та відтворення рослинних ресурсів. Доцільним нині є комплексний підхід, який передбачає одночасне використання традиційних методів збереження та досягнень у галузі біотехнології. Основу біотехнології рослин становить культура клітин, тканин і органів. Сьогодні в багатьох країнах світу розвитку біотехнології приділяють першочергове значення з огляду на її переваги, порівняно з іншими технологіями та можливістю використання для довготривалого збереження в культурі *in vitro* цінних для людини генотипів.

До таких видів відносять таксони роду *Gentiana L.* [Червона книга України. Рослинний світ, 2009], знищення та порушення структури популяцій яких відбувається через науково необґрунтовану інтенсивну заготівлю для потреб офіційної та народної медицини.

Метою роботи було створити *in vitro* колекцію рослин та калюсних культур рідкісних видів Українських Карпат: тирличу жовтого (*Gentiana lutea L.*), тирличу крапчастого (*Gentiana punctata L.*) та тирличу безстеблового (*Gentiana acaulis L.*).

У результаті багаторічних досліджень підібрано умови для вегетативного, мікроклонального розмноження та калюсогенезу рослин рідкісних лікарських видів Українських Карпат – *G. lutea*, *G. punctata*. та *G. acaulis*. Виявлено міжпопуляційні відмінності щодо умов, необхідних для ефективного вегетативного та мікроклонального розмноження рослин цих видів, які були найбільш вираженими для *G. acaulis*. Створено колекцію рідкісних лікарських видів тирличів Українських Карпат, яка налічує: 40 генотипів рослин *in vitro*, у тому числі *G. lutea* – 18, *G. punctata* – 14, *G. acaulis* – 8; 20 ліній калюсних культур (17 – кореневого походження, 3 – стеблового), у тому числі *G. lutea* – 8, *G. punctata* – 8, *G. acaulis* – 4. Розглянуто напрями використання культивованих у колекції генотипів рослин та ліній калюсних культур.

ГОРСЛОВ О.М.

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, Київ, Україна,
e-mail: forestgorelov@gmail.com

ГІБРИДИЗАЦІЯ ТА СЕЛЕКЦІЯ ВЕРБ У НАЦІОНАЛЬНОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ ІМЕНІ М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ (НАПРЯМИ, РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ)

Поєднання цінних біологічних, екологічних та утилітарних властивостей верб робить їх важливим об'єктом селекційних робіт. Крім традиційних напрямів застосування цих рослин (озеленення, фітомеліорація, бджільництво, фармакологія, ужиткові промисли), в останній час особливої актуальності набуває їх використання як джерела сировини для відновлювальної енергетики. Швидкість росту, невибагливість до родючості ґрунтів, можливість легкого вегетативного розмноження, технологічність, економічна ефективність створення та експлуатації «енергетичних» плантацій робить верби пріоритетними у цій галузі. Слід зазначити, що на сьогодні площа таких плантацій верби лише у Європі вже перевищує 1 млн. га та має стійку тенденцію до зростання..

У зв'язку з цим, особливої актуальності набувають питання збагачення асортименту рослин з покращеними якостями. Крім традиційного шляху як пошук у місцях природного зростання (значення якого залишається важливим), за останній час значно зросла зацікавленість штучною гібридизацією верб. Це дозволяє суттєво скоротити терміни отримання генетично різноманітного матеріалу як бази подальших селекційних робіт та практичного застосування, визначення напрямку використання та розробки технологій вирощування.

Перші роботи з гібридизації верб у Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка НАН України (НБС) нами розпочато у 1990-х роках. За цей час отримано низку гібридних рослин, які за господарсько-цінними ознаками, на нашу думку, є цілком конкурентноздатними у порівнянні з сортами зарубіжної селекції. За основним критеріями відбору (швидкість росту, декоративність, стійкість до несприятливих едафічних умов, продуктивність та якість прута тощо) створено селекційну базу, опрацьовано методику гібридизації, визначено перспективні схеми схрещування, а також основні галузі використання гібридних верб. Так, гібриди на основі верби прутувидної *Salix viminalis* L. цікаві як швидкорослі рослини, гібриди за участю верби гостролистої *S. acutifolia* L. мають низку високо декоративних ознак та стійкі до умов урбанізованого середовища, гібриди верби каспійської *S. caspica* Pall. характеризуються підвищеною стійкістю до техногенного середовища, невибагливі до родючості та зволоження ґрунту, дають прут з високими механічними властивостями тощо. Перспективними вважаємо роботи з подальшої гібридизації на основі раніше вже отриманих гібридних рослин з метою поєднання у них декількох цінних ознак, що дозволяє розширити спектр їх використання. Низку перспективних гібридів, отриманих у НБС, передано Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, дослідній станції Інститут землеробства та ботанічним установам України.

На жаль, недостатня площа та невідповідність едафічних умов ділянки (задерніння та важкий механічний склад ґрунтів), зайнятою вербами, відсутність необхідного технічного персоналу поки що не дозволяють проводити селекційні роботи у достатніх обсягах. Наразі основні зусилля направлені на збереження існуючого генофонду, але вважаємо ці труднощі тимчасовими.

KACHOR A.^{1,2}, TISTECHOK S.¹, GROMYKO O.¹.

¹*Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine,*

²*Explogen LLC, Lviv, Ukraine,*

e-mail: anya.aiva18@gmail.com

**INVESTIGATION OF ACTINOBACTERIAL DIVERSITY AND
16S rRNA GENE-BASED METAGENOMIC ANALYSIS OF
PHYLLOSTACHYS VIRIDIGLAUCESCENS RHIZOSPHERE**

Microbial cenosis is one of the most complex, diverse and most common types of spatial and functional organization of living groups of the pedosphere. The rhizosphere microbiome of plants performs important ecological functions of the destroyer of organic substances and at the same time is a natural antagonist of soil pathogens. The antagonists of such pathogens are actinobacteria, which are well known for their plant growth-promotion properties.

The aim of our research was to study the bacterial community and diversity of soil actinobacteria, as the main producers of biologically active compounds, from rhizosphere of *P. viridiglaucescens* (Carr.) A. et C. Riviere.

Soil samples were taken from rhizosphere of *P. viridiglaucescens*, introduced in the Nikita Botanical Garden (Crimean Peninsula), in 2008. We extracted metagenomic DNA from a soil sample by an improved method for isolation of high-quality metagenomic DNA (Verma et al., 2017). Short hypervariable V3-V4 regions were amplified by PCR and analyzed by next generation sequencing. Sequence tags were assigned to 1215 OTUs (operational taxonomic units). The most common phyla are *Actinobacteria* (40 genera), *Proteobacteria* (16 genera), *Acidobacteria* (4 genera), *Chloroflexi* (1 genus), *Gemmatimonadetes* (2 genera), *Bacteroidia* (13 genera), and *Firmicutes* (36 genera). Highly abundant genera included *Ilumatobacter*, *Gaiella*, *Iamia*, *Solirubrobacter*, *Nocardioides*, *Haliangium*, *Reyranella*, and *Acidibacter*.

Three methods of soil processing were used to isolate actinobacteria from *P. viridiglaucescens* rhizosphere: direct inoculation, 1,5 % aqueous phenol treatment, and heat treatment at 100°C for 60 minutes. 10⁻²–10⁻⁵ dilutions of soil suspensions were sown on Petri dishes with ISP3, ISP4, medium with sodium propionate, HVA, ATCC №172, medium №2 Gause. Nalidixic acid (25 µg/ml) and nystatin (50 µg/ml) were added to the medium to inhibit the growth of Gram-negative bacteria and fungi. The plates were incubated for 24 days at 28 °C.

Total 159 isolates were recovered from rhizosphere soil samples collected from *P. viridiglaucescens*. 16S rRNA genes of actinobacterial isolates were sequenced. According to molecular identification results, the 159 strains were affiliated to 8 genera, including: *Streptomyces* (120), *Micromonospora* (31), and the representatives of rare genera of actinobacteria, such as *Nonomuraea* (3), *Arthrobacter* (1), *Actinomadura* (1), *Kribbella* (1), *Cellulosimicrobium* (1), and *Mumia* (1). According to the List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature (LPSN), *Cellulosimicrobium* and *Mumia* includes ten and three of the described species, respectively.

The results indicate that the isolation of actinobacteria is directed. That is, used methods for the isolation of actinobacteria allow to isolate those genera that are the main producers of biologically active compounds.

ЧЕБОТАР Г.О.¹, ЧЕБОТАР С.В.^{1,2}, ЛАВРИНЕНКО Ю.О.³, БАКУМА А.О.

¹ Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Одеса, Україна

² Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення НААН України, Одеса, Україна

³ Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, Одеса, Україна
e-mail: s.v.chebotar@onu.edu.ua

СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ ГЕНІВ ПОСУХОСТІЙКОСТІ УКРАЇНСЬКИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ

Посуhostійкість важлива кількісна ознака, яка має значний вплив на врожайність сільськогосподарських рослин, зокрема, пшениці. Складність генетичних мереж, що активуються у відповідь на стресовий фактор, не дозволяє з легкістю визначити мажорні гени, що відповідають за стійкість до посухи. В останні роки на Півдні України через зміни клімату зменшується середня кількість опадів під час вегетації рослин пшениці [Сидоренко, Чеботар, 2020], що призводить до опустелювання в Південних регіонах [Іващенко, 2012; Трипольська, 2020]. У той же час, генофонд українських пшениць є унікальним, адаптованим до певних умов вирощування та значною мірою відмінним від європейських, американських чи китайських сортів, що не дозволяє маркерні локуси, визначені на іноземному матеріалі, застосувати без перевірки впливу на сортовому й селекційному матеріалі українських пшениць. По-перше, маркери можуть бути створені для унікальних мутацій, які характерні лише для певного сорту та його нащадків, наприклад, зустрічаються в родоводі китайських сортів, але не зустрічається в українському пулі сортів. По-друге, умови вирощування можуть суттєво змінювати вплив тих чи інших маркерних локусів/генів на ознаку. Наприклад, більшість сортів у Північній Європі характеризуються чутливістю до фотоперіоду, у той час як в Україні переважають нечутливі сорти, які виявляються більш врожайними в зазначених умовах вирощування [Бакума, 2021].

Метою нашої роботи є пошук та апробація молекулярних маркерів для визначення посуhostійких сортів у генофонді української пшениці. В якості матеріалу використовували сорти, створені в Інституті зрошувального землеробства НААН України, Анатолія, Благо, Бургунка, Кошова, Овідій, Росинка, Соборна, Херсонська безоста, Херсонська 99, які вирощували протягом трьох років (2016–2018 рр.) при зрошенні та на богарі на полях інституту (м. Херсон).

Визначали алелі генів *TaSnRK2.8-A* та *Dreb1*, індекс посуhostійкості та їх вплив на врожайність за вирощування на зрошенні та на богарі в Південному степу України. Отримані дані аналізували за допомогою двофакторного дисперсійного аналізу за факторами «Рік» та «Алель». Загалом врожайність зазначених сортів була вищою за вирощування на зрошенні в 2,4 раза.

Сорти пшениці з алелем G у позиції 5917 гена *TaSnRK2.8-A* мали вищу врожайність за зрошення та за вирощування в умовах посухи у 2018 р, проте в умовах посухи у 2016 та 2017 роках достовірних відмінностей не виявлено.

Генотипи *aa* за геном *Dreb1-A* були більш врожайними на зрошенні у 2016 та 2017 рр., а у 2018 р. не детектовано достовірних відмінностей за врожайністю між рослинами з різними алелями за геном *Dreb1-A*.

З даних літератури відомі й інші гени родини *SnRK2* (Sucrose non-fermenting-1 (SNF1)-related protein kinase 2s): *TaSnRK 2.3*, *TaSnRK2.9* [Rehman et al., 2021] та гени транскрипційних факторів з родини DREB, наприклад, *TaDREB-B1*, які розглядаємо як потенційні маркери посуhostійкості, що можуть бути ефективним інструментом для визначення посуhostійких генотипів серед вітчизняних сортів пшениці, але маркерна оцінка генотипів повинна супроводжуватися не тільки лабораторною, а й, що найважливіше, польовою оцінкою сортів/ліній пшениці в умовах посухи протягом кількох років. Потребує апробації і пошук локусів, що впливають на посуhostійкість пшениці в умовах півдня України за допомогою повногеномних асоціацій.