

**СКРИНІНГ ВІРУСНИХ АНТИГЕНІВ В РОСЛИНАХ *DESCHAMPSIA*
ANTARCTICA З АНТАРКТИДИ ТА БЛИЗЬКОСПОРІДНЕНИХ
РОСЛИНАХ З УКРАЇНИ**

С.В. ДОЛГОРУКОВА, здобувач*

І. Г. БУДЗАНІВСЬКА, кандидат біологічних наук

В.П. ПОЛЩУК, доктор біологічних наук, професор

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

*Досліджено зразки рослин *Deschampsia antarctica* з Антарктиди та *Deschampsia cespitosa*, *Calamagrostis epigeios* і *Agrostis stolonifera* з України на наявність вірусної інфекції. За допомогою імуноферментного аналізу встановлено наявність вірусних антигенів, що належать до різних таксономічних груп, а саме вірус огіркової мозаїки (*Bromoviridae*, *Cuscutovirus*), плямистого зів'янення томатів (*Bunyaviridae*, *Tospovirus*), та зеленої крапчастої мозаїки огірка (*Tobamovirus*).*

Ключові слова: *Deschampsia antarctica*, Антарктида, імуноферментний аналіз.

Унікальні факти відкриває нам малодосліджений континент Антарктида, найсуворіша частина земної кулі з характерною низькою температурою повітря, тривалими сильними вітрами, частими сніговими бурями та туманами. Антарктида – це континент з досить малою кількістю представників рослинного світу, що пояснюється несприятливим кліматом, поганою якістю ґрунтів, невеликою кількістю вологи та браком сонячного світла, що в комплексі пригнічує ріст рослин. Як результат, рослинність обмежується в основному мохами, лишайниками та невеликою кількістю вищих рослин, а саме *Deschampsia antarctica* та *Colobanthus quitensis*. Проте Антарктида є досить цікавим об'єктом дослідження із своєю неповторною флорою і фауною, тому вона може розглядатися як модельна

система при вивченні еволюційних процесів, у тому числі еволюції мікроорганізмів та вірусів.[1]

Віруси та рослини в Антарктиді маловивчені. На суб-Антарктичному острові Маккуорі був виявлений новий вірус, який уражує судинні рослини *Stilbocarpa polaris*. Це мозаїчний бацілярний вірус роду *Badnavirus* (SMBV) [2].

Мета досліджень. Вивчити різноманітність фітовірусів серед рослин *Deschampsia antarctica* з Антарктиди та їх близькоспоріднених видів з України.

Матеріали та методи дослідження. Об'єктом досліджень були рослини *Deschampsia antarctica* з Антарктиди, надані для роботи Національним антарктичним науковим центром та *Deschampsia cespitosa*, *Calamagrostis epigeios* та *Agrostis stolonifera* з України та їх віруси.

Дослідження в Антарктиді показали неочікувані результати, що пов'язані з невеликою кількістю видів вищих рослин, представлених на Аргентинських островах. Відбір рослинного матеріалу проводили протягом декількох Українських Антарктичних експедицій (2005-2009 р.р.) в районі УАС "Академік В.І.Вернадський" (колишня станція Фарадей) та найближчих островів архіпелагу, таких як: Петерман, Ялур, Галіндез, Барселот, Скуа, Липман, Вінтер, Дарбокс, Короля Джорджа та мисів Расмуссен, Туксен і мису Вог. Зазвичай зразки для досліджень відбираються шляхом візуального обстеження рослин на наявність вірусоподібних симптомів. Оскільки антарктичні рослини *Deschampsia antarctica* не мали специфічних симптомів вірусної інфекції їх визначали за допомогою серологічних методів.

Для постановки ІФА використовували гомогенат рослинного матеріалу. Зразки гомогенізували з фосфатним буфером (PBS) у співвідношенні 1:10 і проводили низькошвидкісне центрифугування на

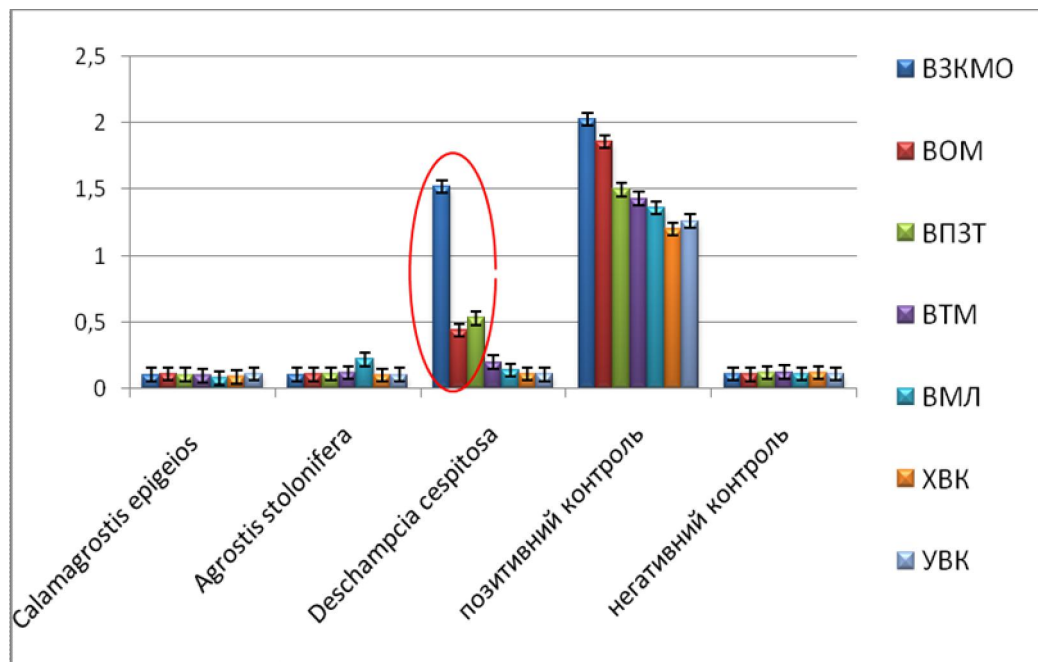
центрифузі РС-6 (5 тис. обертів 15 хв.), що дозволило видалити із суспензії рослинні рештки (незруйновані клітини, фрагменти оболонки та ін.). Після цього відбирали надосад, який у подальшому використовувався для імуноферментного аналізу [3].

За допомогою тест-системи фірми «LOEWE» та сироваток Інституту захисту рослин, Ашерслебен (Німеччина) для встановлення наявності вірусів у зразках рослин проводили імуноферментний аналіз на полістиролових планшетах Labsystem [4].

У рослинах визначали віруси: мозаїки бромусу, смугастої мозаїки бромусу, жовтої карликовості ячменю, жовтої мозаїки ячменю, слабкого пожовтіння мозаїки пшениці та ґрунтового вірусу мозаїки пшениці. Вибір саме цих антисироваток зумовлений високою специфічністю цих вірусів щодо злакових рослин, якою є *Deschampsia antarctica* [5]. Оскільки даних щодо вірусів диких рослин, у тому числі Антарктичних, немає, необхідно було провести аналіз рослин з використанням антисироваток до відомих вірусів злакових рослин.

Результати досліджень та їх обговорення. Для визначення спектра вірусів, на які можна проаналізувати рослини з Антарктиди, підібрали близькоспоріднені *Deschampsia antarctica* види, характерні для флори України [6, 7]. Такими рослинами виявились *Deschampsia cespitosa*, *Calamagrostis epigeios* та *Agrostis stolonifera*. Спочатку рослини дослідили на наявність вірусів злакових. Проте за даними імуноферментного аналізу вірусних антигенів у них, як і у *Deschampsia antarctica* не виявили. Однак багато видів злакових уражаються вірусами, які мають широке коло хазяїв. Тому рослини також перевірили на наявність ВЗКМО (вірус зеленої крапчастої мозаїки огірка), ВОМ (вірус огіркової мозаїки), ВПЗТ (вірус плямистого в'янення томатів), ВМЛ (вірус мозаїки люцерни), ВТМ (вірус тютюнової мозаїки), Х та У-ВК (Х та У віруси картоплі), оскільки ці віруси досить поширені на різних

континентах та завдяки своїм характеристикам, а саме: широкому колу рослин господарів, стійкістю та різноманітним шляхам передачі, можуть інфікувати багато видів з різних груп рослин.



Детекція вірусів у рослинах *Deschampsia cespitosa*, *Calamagrostis epigeios* та *Agrostis stolonifera* методом непрямого ІФА

Результати ІФА показали наявність вірусних антигенів до ВЗКМО, ВПЗТ та ВОМ у зразках рослин *Deschampsia cespitosa* (рисунок). Такі дані неочікувані, але статистично достовірні. Їх важко з чимось порівнювати, оскільки інформації щодо вірусів дикорослих рослин нині майже немає.

Наступним етапом роботи було вивчити рослину *Deschampsia antarctica* на наявність вірусів, знайдених у *Deschampsia cespitosa*, а саме: вірусу плямистого зів'янення томатів, огіркової мозаїки та зеленої крапчастої мозаїки огірка.

В зразках рослин *Deschampsia antarctica*, привезених з Антарктиди протягом декількох років виявили вірусні антигени до вірусу огіркової

мозаїки, вірусу зеленої крапчастої мозаїки огірка та вірусу плямистого зів'янення томатів.

Враховуючи одержані дані, можна припустити, що Антарктида є великим резервуаром для збереження різноманітних організмів, у тому числі вірусів.

Автори статті виражають подяку Національному антарктичному науковому центру за надані матеріали для роботи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. David A. Pearce. Viruses in Antarctic ecosystems / David A. Pearce and William H. Wilson. // Antarctic Science. -2003.-15 (3).-P. 319–331.
2. The first subantarctic plant virus report: stibicarpa mosaic bacilliform badnavirus from Macquarie island / Skotsnicki M.L, Selkirk P.M, Kitajima E [et al] // Polar Biology.- 2003.-P.1-7.
3. ELISA: Theory and practice / by John Crowler, – 1995. – P. 115 – 120.
4. Практикум по общей вирусологии: учебное пособие / [Угарова У.Г., Бобкова А.Ф, Майсурян А.Н. и др.]; под. ред. И.Г.Атабекова. – М.: Издательство Московского Университета, 1981. – 192 с
5. Smith R.I.L. Terrestrial plant biology of the sub-Antarctic and Antarctic /Smith R.I.L. // Antarctic ecology. / Ed. R.M. Laws. – London: Acad. press, -1984. –Vol.1. – P. 61–162.
6. Xiong F. S.. Photosynthetic temperature response of the Antarctic vascular plants *Colobanthus quitensis* and *Deschampsia Antarctica*. / F. S. Xiong, Christopher T. Ruhland and Thomas A. Day. //PHYSIOLOGIA PLANTARUM. –106. –1999. –P.276–286.

7. Abbott Populations of Antarctic Hairgrass (*Deschampsia antarctica*) Show Low Genetic Diversity. / Rolf Holderegger, Ivana Stehlik, Ronald I. Lewis Smith and Richard J. // Arctic, Antarctic, and Alpine Research. –2003.- Vol. 35.- N. 2.- P. 214–217

**СКРИНИНГ ВИРУСНЫХ АНТИГЕНОВ В РАСТЕНИЯХ
DESCHAMPSIA ANTARCTICA С АНТАРКТИДЫ И
БЛИЗКОРОДСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ С УКРАИНЫ**

С.В. ДОЛГОРУКОВА, И. Г. БУДЗАНИВСКАЯ, В.П. ПОЛИЩУК

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка

*Исследовано образцы растений *Deschampsia antarctica* с Антарктиды и *Deschampsia cespitosa*, *Calamagrostis epigeios* и *Agrostis stolonifera* с Украины на наличие вирусной инфекции. С помощью иммуноферментного анализа установлено наличие вирусных антигенов, какие относятся к разным таксономическим группам, а именно: вирус огуречной мозаики (*Bromoviridae*, *Cucumovirus*), вирус пятнистого увядания томатов (*Bunyaviridae*, *Tospovirus*) и вирус зелёной крапчатой мозаики огурца (*Tobamovirus*).*

Ключевые слова: *Deschampsia antarctica*, Антарктида, иммуноферментный анализ.

**SKRINING OF VIRAL ANTIGENS IN PLANTS OF DESCHAMPSIA
ANTARCTICA FROM ANTARCTIC CONTINENT AND CLOSELY-
RELATED PLANTS FROM UKRAINE**

S.V.DOLGORUKOVA, I. G. BUDZANIVSKA, V.P. POLISCHUK

Kyiv National Taras Shevchenko' University

*Investigated samples of plants *Deschampsia antarctica* in Antarctic and *Deschampsia cespitosa*, *Calamagrostis epigeios*, *Agrostis stolonifera* in Ukraine the presence of viral infection. Using ELISA presence of viral antigens, which*

belong to different taxonomic groups, i.e. cucumber mosaic virus (Bromoviridae, Cucumovirus), tomato spotted wilt virus (Bunyaviridae, Tospovirus), and cucumber green mottling mosaic virus (Tobamovirus).

Key words: *Deschampsia antarctica, Antarctic, ELISA.*