

## СТВОРЕННЯ, ПІДТРИМКА ТА ВПОРЯДКУВАННЯ ОЗНАКОВИХ КОЛЕКЦІЙ ВІНОГРАДУ (*VITIS VINIFERA* L.)

**І. А. КОВАЛЬОВА**, кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова

*На підставі порівняльного аналізу генотипів винограду репозиторію ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова створені та зареєстровані три ознакові колекції ознак стійкості та якості. Розпочато генетичне впорядкування ознакових колекцій за допомогою мікросателітних ДНК-маркерів з використанням від 5 до 9 МС-локусів. Візуальний та лабораторний санітарний контроль зразків ознакових колекцій показав відповідність їх санітарного стану мінімальним санітарним вимогам європейських виноградарських країн.*

**Ключові слова:** виноград, ознакова колекція, мікросателітний аналіз, маркерна селекція, імуноферментний аналіз, полімеразна ланцюгова реакція, вірусні хвороби.

**Постановка проблеми.** Збереження генетичних ресурсів винограду *Vitis vinifera* L. є складовою проблеми збереження генетичних ресурсів ряду інших видів рослин. Основним шляхом для цього є створення колекцій (репозиторіїв), стосовно винограду – ампелографічних колекцій. Генетичні ресурси винограду, що зберігаються в ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», потребували реєстрації і впорядкування генетичної та фітосанітарної спрямованості відповідно до міжнародних вимог.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Цілеспрямовані дослідження генетичних ресурсів винограду Європи з метою їх обліку, збереження та консервації розпочалися наприкінці 70-х років минулого сторіччя. В 1982 році робоча група з генетичних ресурсів зробила огляд стану зародкової плазми *Vitis* в Європі [1]. З того часу європейські виноградарські країни запровадили чисельні проекти щодо опису та зберігання старих автохтонних сортів, їх клонів та диких видів *Vitis vinifera* підвиду *Vitis silvestris*. За цей час було стандартизовано характеристики у відповідності до угоди щодо дескрипторів більшості автохтонних сортів та генотипування зразків за допомогою рекомендованих 9 SSR-маркерів [1]. До 2012 року дані щодо 31 856 зразків з колекцій 22-х країн були занесені до Європейської бази даних *Vitis*. Оскільки комерційне (промислове) значення мають наразі кілька сотень генотипів винограду, значна частина генетичних ресурсів культури зберігається лише у репозиторіях [2]. Зберігання зародкової плазми винограду потребує ідентифікації для запобігання дублювання зразків [3]. Оцінка різноманіття генетичних ресурсів винограду є важливою як для їх збереження, так і для використання у селекційних програмах [4].

Стратегія у відношенні збереження генетичних ресурсів винограду має включати контроль фітопатогенів [5]. Санітарний контроль садивного матеріалу мусить відбуватися згідно Директиви ЕУ № 2005/43/СЕ, яка визначає існування мінімального санітарного статусу [5] та включає переважно методи імуноферментного аналізу (ІФА) та полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) для ідентифікації збудників. Технології нового покоління включають також секвенування, що забезпечує глибоке вивчення геному клітини, тканини або організму, відкриваючи нову еру у дослідженні санітарного статусу рослини та аналізу відносин між рослиною і вірусом [6]. Хоча виноград уражується найбільшою кількістю вірусів серед інших культур, лише деякі з них, що викликають найбільш шкочинні хвороби (коротковузля, скручування листя та комплекс борознистості деревини) значно поширені та ефективно переносяться нематодами, щитівками та іншими комахами, і, звісно, людиною — тобто за допомогою переміщення садивного матеріалу [7]. Проте перенос насінням та пилом не створює жодних проблем для діяльності селекціонерів та навіть більше — генеративне розмноження може розглядатися як альтернативна процедура санітарії, що видаляє більшість вірусів винограду. Однак дуже часто ре-інфекція або повторна інфекція рослин в колекціях відбувається безпосередньо через активність людини, частково через нелегальне ввезення матеріалу в колекцію з інших країн [8], особливо неперевіреного, та через перещеплювання, яке може відбуватися на експериментальних ділянках для тестування нових сортів. Для запобігання цьому слід використовувати відповідну систему заходів,

В основу робочої гіпотези нашого дослідження було покладене припущення щодо того, що генетичні ресурси репозиторію ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» містять генотипи, кількість та різноманіття яких є достатнім для здійснення різноспрямованих селекційних програм і потребують лише ознакового і генетичного впорядкування та фітосанітарного контролю у випадку переміщення генетичного матеріалу.

**Метою** даної роботи було створення, реєстрація та впорядкування ознакових колекцій виду *Vitis vinifera* L. Для цього було потрібно вирішити наступні завдання: проаналізувати склад генотипів репозиторію ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» та на його основі створити і зареєструвати ознакові колекції; розпочати генетичне впорядкування колекції на базі даних мікросателтного аналізу; визначити фітосанітарний стан ознакових колекцій та заходи його контролю.

**Матеріалом** для досліджень були сорти репозиторію, що відносяться до виду *Vitis vinifera* L. або походять від схрещування цього виду із іншими видами роду *Vitis* та представники видів роду *Vitis*.

**Методи досліджень**, які було використано: агробіологічні, молекулярно-генетичні — мікросателтний аналіз для ідентифікації генотипів (локуси VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, ZAG62, ZAG79, VVMD32, VVMD36, VVMD25) та маркерної селекції (локус p3\_VvAGL11, алель 198 п.н., зчеплений з ознакою безнасінності), фітопатологічні — візуальний санітарний контроль,

імуноферментний аналіз для виявлення основних вірусних хвороб винограду — вірусу коротковузля GFLV), першого та третього серотипів вірусу скручування листя винограду (GLRaV I, GLRaV III), вірусу мармуровості винограду (GFkV) та ПЛР для виявлення збудника бактеріального раку винограду *Agrobacterium vitis*.

**Результати досліджень. Аналіз складу генотипів репозиторію ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова», створення та реєстрація ознакових колекцій.** Аналіз зразків репозиторію ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» продемонстрував, що за напрямкам ознак, присутніх у наявній вибірці генофонду, значна кількість генотипів репрезентує ознаки стійкості — в першу чергу морозостійкості та стійкості до основних грибних хвороб винограду — мільдю та оїдіуму. Друга частина генотипів представляє ознаки якості, в тому числі для столових сортів винограду — ознаки розміру, форми та забарвлення ягоди. Частина цих генотипів репрезентує ознаку безнасінності, що, із урахуванням сучасних вимог ринку до створених сортів, робить доцільним виділення їх в окрему ознакову колекцію. Згідно визначення, відібрані генотипи та створені на їх основі ознакові колекції відносяться до так званих спеціальних — тобто до колекцій зразків генофонду рослин, що містять зразки, підібрані за певними ознаками та призначені для вирішення специфічних селекційних, наукових та інших завдань. Отже, створені та зареєстровані ознакові колекції генотипів винограду представляють: № 190 — генотипи, призначені для виконання селекційних програм з отримання нових сортів, стійких насамперед до абіотичних та біотичних факторів довкілля в умовах реалізації сценаріїв кліматичних змін; № 90 — для реалізації селекційних програм щодо якісних ознак, в тому числі біохімічних та органолептичних; № 294 — для реалізації селекційних програм отримання безнасінних сортів.

**Напрямки молекулярно-генетичного впорядкування ознакових колекцій.** Генетичне впорядкування ознакових колекцій передбачає проведення молекулярно-генетичної ідентифікації за допомогою мікросателітних ДНК-маркерів в загальній кількості від 5 до 9 МС-локусів та ідентифікації за допомогою ДНК-маркерів наявності генів інтересу або генних комплексів [1]. Друга складова з вищеперелічених дає можливість перевести ознакову колекцію до вищого від спеціальних колекцій рівня, а саме до генетичних колекцій. Генетичне впорядкування ознакових колекцій ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» включало як сортову ідентифікацію за допомогою мікросателітних маркерів, так і елементи ідентифікації генів інтересу (Карастан О., 2015, 2017) [9, 10]. Проведені молекулярно-генетичні дослідження дозволили ідентифікувати в цілому близько 80 генотипів, з них переважна більшість належала до сортів селекції ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова». Більшість ідентифікованих генотипів належали до ознакових колекцій ознак стійкості (№ 190) та якості (№ 90) (таблиця 1). Слід зазначити, що наступний етап впорядкування та виявлення генів ознак інтересу передбачає виявлення за допомогою мікросателітних ДНК-маркерів генів стійкості до мільдю та оїдіуму, що є одним з трендових напрямків маркерної селекції [11].

**Табл. 1. Генетичні особливості ознакових колекцій винограду  
ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова»**

Назва колекції та реєстраційний номер	Кількість та характеристика зразків	Походження зразків	True-to typeness (відповідність сорту)	Примітка
Ознакова № 190	142 зразків, ознаки стійкості проти морозів і хвороб	8 країн світу	100 % за ампелографічним описом; 24 зразки – за даними мікросателітного аналізу	Аналіз походження дає підстави припустити наявність генів комплексів RPV, Run, Ren, стійкість проти мілдью та оїдіуму
Ознакова № 98	130 зразків, представляють ознаки якості	27 країн світу	100 % за ампелографічним описом, 17 зразків – за даними мікросателітного аналізу	—
Ознакова № 294	35 зразків предствляють ознаку безнасінності	12 країн світу	100 % за ампелографічним описом, 16 зразків — за даними мікросателітного аналізу	16 генотипів проаналізо-вано із використанням маркеру r3_VvAGL1, алель 198 п. н., зчеплений з безнасінністю

Оскільки серед використаних за отримання стійких сортів останнього покоління ННЦ “ІВіВ ім. В.Є. Таїрова” видів є *Vitis amurensis*, *Vitis rupestris* та деякі інші, у відношенні до яких виявлено наявність генів стійкості, можна припустити, що деякі з них будуть виявлені на наступному етапі молекулярно-генетичних досліджень.

**Визначення фітосанітарного стану ознакових колекцій та заходів його контролю.** Фітосанітарний контроль за станом зразків ампелографічних колекцій є необхідним для дотримання європейських вимог до генетичних репозиторіїв рослин в цілому та до ампелографічних зокрема. Найголовнішою причиною цього є висока ймовірність переміщення генетичного матеріалу між колекціями та переносу небезпечних, насамперед карантинних об'єктів. Фітосанітарний контроль ознакових колекцій ННЦ “ІВіВ ім. В. Є. Таїрова” було зроблено із урахуванням особливостей складу фітопатогенів, що викликають хронічні хвороби винограду в Україні, їх поширення та

шкідливості за допомогою загальнозживаних методів ідентифікації — іменоферментного аналізу та полімеразної ланцюгової реакції. Візуальний санітарний контроль сортів трьох базових колекцій показав практичну відсутність симптомів вірусних хвороб та бактеріального раку винограду, подекуди виявлено симптоми, подібні до фітоплазмової інфекції.

Проте той факт, що до симптомів ураження фітоплазмами подібним є також прояв деяких фізіологічних розладів, остаточний висновок щодо причин появи симптоматологічного прояву можна зробити лише на основі лабораторного тестування. Симптоми хвороб багаторічної деревини винограду (еска, еутипоз, екскоріоз або чорна плямистість) проявлялися, головним чином, на рослинах віком від 10 років та більше. Найчастіше було відмічено симптоми пре-ески (на 11 зразках з 307 зразків усіх 3-х ознакових колекцій, рідше визначалися симптоми чорної плямистості та еутипозу (на 7 зразках із 307 зразків 3-х колекцій). Отримані дані з ІФА-ідентифікації збудників вірусної інфекції дозволяють стверджувати, що на тестованій вибірці кількістю 19 зразків 2 з найбільш шкідливих вірусів — коротковузля (GFLV) та перший серотип вірусу скручування листя винограду (GLRaV 1) — відсутні на усіх трьох базових колекціях (таблиця 2).

**Табл. 2. Фітосанітарні особливості ознакових колекцій винограду  
ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова»**

Назва колекції та реєстраційний номер	Санітарний стан у відношенні до вірусної інфекції	Санітарний стан у відношенні до бактеріальних інфекцій	Санітарний стан у відношенні до фітоплазмових інфекцій	Санітарний стан у відношенні до грибних хвороб багаторічної деревини винограду
Ознакова № 190	Вибіркове тестування методом ІФА (19 зразків) показало відсутність вірусу коротко-вузля та скручування листя винограду (GFLV, GLRaV 1)	Вибіркове тестування методом ПЛР (14 зразків) показало відсутність збудника бактеріального раку <i>Agrobacterium vitis</i>	Візуально вільні від фітоплазмової інфекції	Візуально та за ендоефітними ознаками переважно здорові
Ознакова № 98	Візуально здорові	Візуально здорові	Візуально здорові	Візуально та за ендоефітними ознаками здорові
Ознакова № 294	Візуально здорові	Візуально здорові	Візуально здорові	Візуально та за ендоефітними ознаками здорові

На ознаковій колекції № 190 (ознаки стійкості до морозу та хвороб винограду) на одному із зразків виявлено вірус скручування листя винограду (третій серотип, GLRaV III) та на 2-х зразках — вірус мармуровості винограду (GFkV), який не належить до числа найбільш шкідливих. Збудник бактеріального раку винограду (*Agrobacterium vitis*) не було виявлено на жодному з протестованих 14-ти зразків 3-х ознакових колекцій. Таким чином, санітарний стан рослин ознакових колекцій винограду є практично відповідним до європейських вимог [5]. Рослини ознакових колекцій у разі необхідності можуть бути переміщені до інших репозитаріїв чи піддані розмноженню за виключенням кількох кущів із симптомами та кущів із позитивними результатами тестування на віруси.

**Висновки.** 1. На основі аналізу складу генотипів репозиторію ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» створено та зареєстровано 3 базові колекції у складі 148, 130 та 35 зразків за ознаками стійкості до морозу і фітопатогенів, якості та безнасінності відповідно. Ознакове впорядкування генотипів дає підстави для ствердження щодо наявності достатньої кількості генотипів для здійснення селекційних програм на зазначені ознаки інтересу в умовах реалізації сценаріїв кліматичних змін.

2. Розпочатий мікросателітний аналіз генотипів ознакових колекцій ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова» дає підстави стверджувати про високу відповідність заявлених сортів результатам, отриманим за допомогою SSR-аналізу. Проте згідно міжнародним вимогам ознакові колекції потребують повного проведення ДНК-паспортизації.

3. Санітарний контроль базових колекцій показав переважну відсутність візуального ураження основними вірусними хворобами, фітоплазмами та бактеріальним раком винограду. Результати імуноферментного аналізу свідчать про поодинокі випадки виявлення латентного ураження третім серотипом ВСЛВ (GLRaV III) та вірусом мармуровості винограду (GFkV), що є підставою для рекомендації проведення контролю цих вірусів у випадках розмноження та передання генетичного матеріалу в інші колекції

## Література

1. Topfer R., Maule E. Status of Vitis germplasm conservation in Europe. Cost Action FA 1003 materials (Sophia, 8–9 of May 2012). Sophia, 2012. P. 1–2.
2. This P., Jung A., Voccacci P. Development of a standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars. *Theor. Appl. Genet.* 2004. Vol. 109 (7). P. 1448–1458.
3. Upadhyay A., Aher L. B., Shinde M. P. et al. Microsatellite analysis to rationalize grape germplasm in India and development of a molecular database. *Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization.* 2013. Vol. 11. № 3. P. 225–233.
4. Pellerone F. I., Edwards K. J., Thomas M. R. Grapevine microsatellite repeats: isolation, characterisation and use for genotyping of grape germplasm from Southern Italy. *Vitis.* 2001. Vol. 40. № 4. P. 179–186.

5. Saldarelli P., Giampetruzzi A., Minafra A., Martelli G. Grapevine virus diseases impact and advanced diagnosis of associated agents. Cost Action FA 1003 materials (Sophia, 8–9 of May 2012). Sophia, 2012. P. 5–6.
6. Faggioli F., Anaclerio F., Angelini E., et al Validation of diagnostic protocol for the detection of grapevine viruses covered by phytosanitary rules. Cost Action FA 1003 materials (Sophia, 8–9 of May 2012). Sophia, 2012. P. 15–16.
7. La Notte P., Venerito P., Savino V., Martelli G. Management of grapevine gene-banks and prevention from virus infection. Cost Action FA 1003 materials (Sophia, 8–9 of May 2012). Sophia, 2012. P. 17–18.
8. Frausin S. Grapevine propagation material movement and related phytosanitary rules in the EU. Cost Action FA 1003 materials (Sophia, 8–9 of May 2012). Sophia, 2012. P. 23–24.
9. Карастан О. М., Мулюкіна Н. А., Папіна О. С. Мікросателітні профілі сортів та форм винограду ампелографічної колекції ННЦ «ІВіВ ім. В. Е. Таїрова». *Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннезнавства*. 2017. №. 29(69). С. 107–116.
10. Карастан О. М., Мулюкіна Н. А., Плачинда Г. В., Папіна О. С. Поліморфізм інтрагенного мікросателітного маркера p3\_VvAGL11, зчепленого із ознакою безнасінності у винограду (*V. vinifera* L.). *Вісник Львівського університету*. Серія Біологічна. 2015. № 70. С. 90–99.
11. Molnar S., Galbacs Z., Halasz G. et al. Marker assisted selection (MAS) for powdery mildew resistance in a grapevine hybrid family. *Vitis*. 2007. Vol. 46. № 4. P. 212–213.

## References

1. Topfer, R., Maule, E. (2012). Status of Vitis germplasm conservation in Europe. Cost Action FA 1003 materials (Sophia, 8–9 of May 2012). Sophia, pp. 1–2.
2. This, P., Jung, A., Boccacci, P. et al. (2004). Development of a standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars. *Theor. Appl. Genet.*, vol. 109, no. 7, pp. 1448–1458.
3. Upadhyay, A., Aher, L. B., Shinde, M. P. et al. (2013). Microsatellite analysis to rationalize grape germplasm in India and development of a molecular database. *Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization*, vol. 11, no. 3, pp. 225–233.
4. Pellerone, F. I., Edwards K. J., Thomas M. R. (2001). Grapevine microsatellite repeats: isolation, characterisation and use for genotyping of grape germplasm from Southern Italy. *Vitis*, vol. 40, no. 4, pp. 179–186.
5. Saldarelli, P., Giampetruzzi, A., Minafra, A., Martelli, G. (2012). Grapevine virus diseases impact and advanced diagnosis of associated agents. Cost Action FA 1003 materials (Sophia, 8-9 of May 2012). Sophia, p. 5–6.
6. Faggioli, F., Anaclerio, F., Angelini, E. (2012). Validation of diagnostic protocol for the detection of grapevine viruses covered by phytosanitary rules. Cost Action FA 1003 materials (Sophia, 8–9 of May 2012). Sophia, pp. 15–16.

7. La Notte, P., Venerito, P., Savino, V., Martelli, G. (2012). Management of grapevine gene-banks and prevention from virus infection. Cost Action FA 1003 materials (Sophia, 8–9 of May 2012). Sophia, pp. 17–18.

8. Frausin, S. (2012). Grapevine propagation material movement and related phytosanitary rules in the EU. Cost Action FA 1003 materials (Sophia, 8-9 of May 2012). Sophia, pp. 23–24.

9. Karastan, O.M., Muljukina, N. A., Papina, O. S. (2017). Microsatellite profiles of grape varieties and forms of ampelographic collection NNC «IviV im. V.E. Tairova». *Collected of scientific works of Bredeeng and genetics institute*, no. 29 (69), pp. 107–116.

10. Karastan, O.M., Muljukina, N. A., Plachinda, G.V., Papina, O. S. (2015). Polymorphism of intragenic microsatellite marker p3\_VvAGL11 linked to a sign of seedlessness in grapes (*V. vinifera* L.). *Visnik Lvivskogo universitetu. Serija Biologichna*, no. 70, pp. 90–99.

11. Molnar, S., Galbacs, Z., Halasz, G. et al. (2007). Marker assisted selection (MAS) for powdery mildew resistance in a grapevine hybrid family. *Vitis*, vol. 46, no. 4. P. 212–213.

### **Аннотация**

**Ковалева И.А.**

**Создание, поддержание и упорядочивание признаковых коллекций винограда (*Vitis vinifera* L.)**

На основании анализа генотипов винограда репозитория ННЦ "ИВиВ им. В.Е. Таурова созданы и зарегистрированы признаковые коллекции, представляющие генотипы, предназначенные для выполнения селекционных программ по получению новых сортов, устойчивых к абиотическим и биотическим факторам окружающей среды (мороз и фитопатогены) в условиях реализации сценариев климатических изменений, сортов с улучшенными качественными признаками и бессемянных сортов.

Начато генетическое упорядочивание признаковых коллекций на основании проведения молекулярно-генетической идентификации сортов с помощью микросателлитных ДНК-маркеров (от 5 до 9 МС-локусов) и идентификации с помощью ДНК-маркеров наличия генов интереса или генных комплексов (в первую очередь признак бессемянности).

Проведенные молекулярно-генетические исследования позволили идентифицировать в общей сложности около 80 генотипов, преимущественно сортов селекции ННЦ "ИВиВ им. В.Е. Таурова", относящихся к признаковым коллекциям устойчивости и качества.

Визуальный санитарный контроль сортов трех базовых коллекций показал практическое отсутствие симптомов вирусных болезней и бактериального рака винограда, иногда обнаруживались симптомы, сходные с проявлением фитоплазменной инфекции. Полученные данные по ИФА-идентификации возбудителей вирусной инфекции показали, что на



тестируемой выборке в количестве 19 образцов из трех базовых коллекций отсутствуют 2 из наиболее вредных вирусов — короткоузлие (GFLV) и первый серотип вируса скручивания листьев винограда (GLRaV I). Обнаруженные на отдельных образцах коллекции признаки устойчивости к морозу и болезням винограда (1 образец — третий серотип вируса скручивания листьев винограда (GLRaV III), 2 образца — вирус мраморности винограда (GFkV)) позволяют эффективно контролировать указанные болезни, устраняя данные образцы из дальнейшего размножения и перемещения между репозиториями зародышевой плазмы. Возбудитель бактериального рака винограда (*Agrobacterium vitis*) не был обнаружен на одном из протестированных методом ПЦР 14-ти образцов 3-х признаковых коллекций. Определено, что санитарное состояние растений признаковых коллекций винограда практически соответствует европейским минимальным санитарным требованиям, генетическое упорядочивание признаковых коллекций будет продолжено.

**Ключевые слова:** виноград, признаковая коллекция, микросателлитный анализ, маркерная селекция, иммуноферментный анализ, полимеразная цепная реакция, вирусные болезни.

#### **Annotation**

**Kovaljova I. A.**

#### **Establishment, maintenance and ordering of grapevine traits collections (*Vitis vinifera* L.)**

Based on the grapevine genotypes of NSC “Tairov Research Institute of Viticulture and Wine-Making” analysis, traits collections have been created and registered, representing genotypes for breeding programs to obtain new varieties resistant to abiotic and biotic environmental factors (frost and phytopathogens) under conditions implementation of climate change scenarios, varieties with improved quality traits and seedless varieties.

Genetic ordering of traits collections has begun on the basis of varieties molecular identification using microsatellite DNA markers (from 5 to 9 MC loci) and identification using DNA markers of genes of interest or gene complexes (primarily a trait of seedlessness).

Microsatellite analysis made it possible to identify a total of about 80 genotypes, mainly the varieties breded at the NSC “Tairov Research Institute of Viticulture and Wine-Making”, belonging to the traits collections of resistance and quality.

Visual sanitary control of three traits collections showed a practical absence of virus diseases and grapevine crown gall disease symptoms. Sometimes symptoms similar to the phytoplasma infection manifestation were found. The data of virus diseases agents identification by ELISA showed the absence the most harmful viruses — grapevine fanleaf virus (GFLV) and grapevine leafroll virus 1 (GLRaV I) on 19 samples tested. From samples of resistance traits collection one sample was positive on grapevine leafroll virus 3 and two were positive on grapevine fleck virus

(GfkV). These samples should be eliminated from further propagation and genetic material moving between germplasm repositories. The causative agent of grapevine crown gall disease (*Agrobacterium vitis*) was not detected on 14 samples of 3 traits collections tested by PCR. It has been determined that the sanitary status of grapevine traits collections practically corresponds to the European minimum sanitary requirements, genetic ordering of characteristic collections will be continued.

**Key words:** grapevine, traits collection, microsatellite analysis, marker selection, enzyme linked immunosorbent assay, polymerase chain reaction, virus diseases.

УДК 633.34:632.952:661.162.6(292.485)(477.4)  
DOI 10.31395/2415-8240-2020-97-1-154-164

## ЗАЛЕЖНІСТЬ РОСТОВИХ ПРОЦЕСІВ СОЇ ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ ТА ІНОКУЛЯНТА У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**І. І. МОСТОВ'ЯК**, кандидат сільськогосподарських наук

**О. В. КРАВЧЕНКО**, аспірант

Уманський національний університет садівництва

У статті наведені результати досліджень з вивчення залежності маси, ростових процесів і висоти кріплення нижнього бобу рослин сої за використання різних видів фунгіцидів і МБП Ризоактив Концентрат, п в умовах Правобережного Лісостепу України. Застосування різних груп фунгіцидів позитивно вплинуло на масу рослин сої ростові процеси та висоту кріплення нижнього бобу. Показники визначали у різні роки та у різні фази розвитку культури – бутонізація, цвітіння та повного наливу бобів. Упродовж усіх фаз розвитку, формувалися високі показники висоти рослин сої їх маса та висоти кріплення нижнього бобу за комплексного використання препаратів, зокрема найвищі показники були у варіантах із застосуванням фунгіцидів Імпакт К, к.с., 0,8 л/га; Коронет 300 SC, КС 0,8 л/га на фоні обробки насіння інокулянтом Ризоактив Концентрат, п.

**Ключові слова:** соя, фунгіциди, інокулянт, МБП Ризоактив маса сої, ростові процеси, бутонізація, цвітіння, висота кріплення нижнього бобу.

**Постановка проблеми.** Важливими селекційними ознаками, що пов'язані з основними морфологічними і біологічними характеристиками сої, є висота, маса та висота кріплення нижнього бобу рослин сої. Від висоти та від маси рослин залежить продуктивність у цілому, оскільки стебло є органом перетворення і транспорту органічних та мінеральних речовин, що відіграє важливу роль у формуванні врожаю. Технологічність вирощування сої на