

УДК 634.13:631.563.

## САМОПЛІДНІСТЬ І ВИСОКА АНТИОКСИДАНТНА АКТИВНІСТЬ ЧЕРЕШНІ У ПРАКТИЧНОМУ ВИКОРИСТАННІ

*В. Івануса, аспірант, І. Гулько, д. с.-г. н.  
Львівський національний аграрний університет*

**Постановка проблеми.** Актуальним і пріоритетним завданням сьогодення є збільшення обсягів виробництва високоякісних плодів черешні, які мають широкий спектр застосування як у свіжому вигляді для профілактики захворювань, так і для консервної промисловості, виготовлення чаїв і біодобавок для застосування у фармакології, виготовлення натуральних барвників та в косметології. Досягти цього можна за рахунок виведення нових самоплідних сортів черешні з темнозабарвленими плодами.

Створення односортних насаджень черешні дасть змогу отримувати високі врожаї незалежно від наявності сортів-перезапилювачів, бджіл і несприятливих кліматичних умов у період запліднення. А сорти саме з темними плодами є цінними для споживання у свіжому вигляді і використання у фармакології, тому що володіють високими антиоксидантними властивостями.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Важливою умовою в закладанні садів є підбір відповідних сортів, які добре взаємозапилюються, зі строками цвітіння і дозрівання, що збігаються, щоб отримати вищі врожаї, тому що черешня – це перехреснозапилювальна культура [1]. Але бувають роки, коли дерева одного сорту майже не цвітуть, а дерева інших сортів цвітуть рясно, що створює певні труднощі в розміщенні дерев.

Нерегулярне плодоношення окремих сортів черешні також пов'язане з недостатньою зимостійкістю квіткових бруньок, нездатністю зав'язувати плоди в несприятливу погоду у разі поганого перехресного запилення. В останньому випадку особливу увагу потрібно звертати на строки цвітіння і здатність сортів до взаємозапліднення.

Під впливом несприятливих зовнішніх умов у черешні часто спостерігаються аномалії в розвитку пилку, його недорозвиненість, слабка життєздатність, що негативно впливає на зав'язування плодів і врожай.

Окрім того, на зав'язування плодів також впливає температура навколишнього середовища в період запилення і запліднення. Дуже висока температура в поєднанні зі спекотними вітрами в період цвітіння висушує приймочки і прискорює процеси старіння в жіночих органах квітки. Водночас низькі температури і дощ також перешкоджають перехресному запиленню, що неминуче призводить до зменшення кількості плодів, які зав'язувалися [2].

Зміна навколишніх кліматичних умов, сильне ураження дерев кокомікозом і моніліозом, закладання насаджень садивним матеріалом, часто завезеним з інших регіонів країни без урахування здатності сортів до перехресного запилення в місцевих умовах, негативно позначаються на довговічності і врожайності насаджень [3].

Оскільки багато труднощів виникає в закладанні садів з перехреснозапильних культур, то актуальним є вирішення питання самоплідності як у промислово-господарському, так і науково-селекційному процесі. Перевага односортних насаджень із самоплідних сортів полягає в тому, що вони гарантують отримання хорошого врожаю.

Самоплідність – це така якість сорту, яка ставить рослину в умови, незалежні від погоди, і сприяє отриманню стабільних врожаїв. Особливе значення ця властивість набуває в місцевості, яка характеризується несприятливими погодними умовами під час цвітіння рослин. Холодна, дощова погода, сильні вітри, відсутність літа, бджіл – все це негативно позначається на запиленні і формуванні зав'язі. Самоплідні сорти не потребують перехресного запилення. Вони не залежать від погоди влітку, комах-запилювачів, і в цьому їх значна перевага [1].

Плоди черешні – це природне джерело антиоксидантів, в тому числі поліфенолів і антоціанів, які можуть знизити ризик дегенеративних захворювань, спричинених окиснювальним стресом, таких як рак, серцево-судинні захворювання й інсульт. Велика кількість цих речовин знаходиться в плодах темного кольору порівняно зі світлими. Усі вони в сукупності складають загальну антиоксидантну активність.

За останні п'ятнадцять років у всьому світі окреслювалися фізичні і біохімічні властивості різних сортів черешні. Ці властивості визначають якість плодів і впливають на особливості їх зберігання, складають основу для прийняття рішення споживача щодо покупки, використання на консервних заводах, як природних барвників, виробництва функціональних продуктів харчування і харчових добавок, займають важливе місце в пошуку природних джерел антиоксидантів, у селекційному процесі для виведення нових сортів, у фітотерапії і фітофармакології для лікування захворювань і виготовлення біопрепаратів, у косметології [4].

Поєднання таких важливих ознак, як здатність сорту до самоплідності і високий рівень антиоксидантів у плодах, дає змогу отримувати кращі врожаї, зробити виробництво плодів більш рентабельним, розширити профіль їх застосування, а також у подальшому виділити сорти, які поєднують у собі ці дві ознаки, котрі зараз становлять значний інтерес як із наукового, так і практичного погляду.

**Постановка завдання.** Вирощування односортних насаджень черешні дає змогу ефективніше використовувати угіддя, оскільки з меншої одиниці площі можна буде отримати більшу економічну вигоду, що й становить мету нашого дослідження.

**Виклад основного матеріалу.** *Визначення самоплідності черешень.* Самоплідність черешні досліджували в умовах Закарпатської області. Для цього використовували сорти (Гедельфінген, Бурлат Бігаро, Чорна гірка, Валерій Чкалов, Дончанка) і гібриди (дюки – Англійська рання, Іванівна) черешні місцевого зростання.

Схема досліді була такою:

1) ізолювання гілочок за допомогою агроволкна для визначення самозапилення;

2) вільне запилення (контроль).

Отримані результати (рис. 1) показали, що у дюків високий рівень прояву самоплідності за використання ізоляторів – 60,42 і 43,6% в Іванівни й Англійської ранньої відповідно, навіть набагато більший, ніж у разі вільного запилення, де відмічено тільки 51,35 і 23,5% зав'язування плодів.

У чистосортних черешень навпаки – 57,32% у Чорної гіркої, 43,84% у Дончанки, 39,39% у Бурлат Бігаро, 31,5% у сорту Валерій Чкалов і 9,37% у сорту Гедельфінген – за вільного запилення; і тільки 22,07% у Дончанки, 15,15% у Бурлат Бігаро і 3,7% у Чорної гіркої – у разі самозапилення, що свідчить про часткову їх самоплідність. У сортів Гедельфінген і Валерій Чкалов за використання ізоляторів не відмічено жодної зав'язі.

Висока здатність дюків до самоплідності дає змогу отримувати значні сталі врожаї незалежно від умов запилення. Для їх плодів характерні також оптимальні смакові якості: солодкі з невеликою кислинкою, соковиті і дуже смачні (дегустаційна оцінка 4,7 бала). Плоди досить великі, середня вага – 5-6 г, темно-червоні.

*Визначення антиоксидантних особливостей плодів черешень.* Антиоксидантну активність плодів визначали в умовах Словаччини і для досліді використовували генотипи місцевого зростання.

До уваги брали свіжі плоди, відмінні за забарвленням, зібрані в стані повної (біологічної) стиглості.

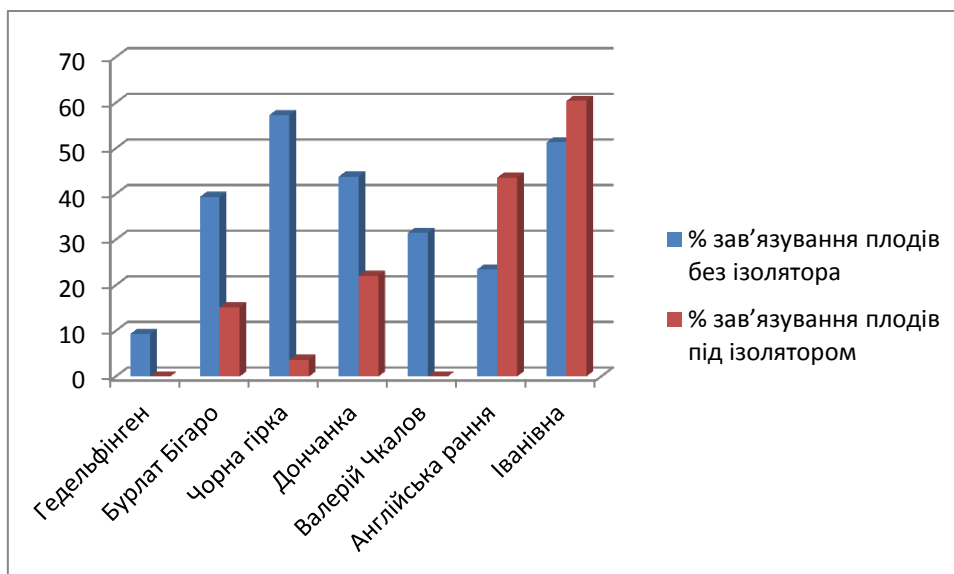


Рис. 1. Результати самоплідності черешні після використання ізоляторів.

Реагенти та обладнання: DPPH, проточна і дистильована вода, 50%-й метанол; фільтрувальний папір, хімічний посуд, пристрій GENESYS 20 VisibleSpectrophotometerThermoScientific.

Для визначення загальної антиоксидантної активності використовували DPPH-метод і пристрій GENESYS 20 VisibleSpectrophotometerThermoScientific. Налаштовували пристрій за допомогою контрольного зразка – метанолу 100%-го. Проводили вимірювання поглинання 3,9 мл DPPH, розчиненого в метанолі (1:10), за 515 нм. Потім додано аліквоту 0,1 мл екстракту і залишено в темряві на 10 хв для проведення реакції, виміряно поглинання решти DPPH. Розрахунки провели за формулою:

$$\% = [(A_0 - A_{10}) / A_0],$$

де  $A_0$  – оптична щільність розчину DPPH;  $A_{10}$  – оптична щільність аналізованого розчину.

Плоди черешні багаті на різні фенольні і поліфенольні сполуки, які й визначають загальний рівень антиоксидантів. Їхня кількість у плодах в процесі дозрівання збільшується і залежить від генотипу й кліматичних умов вирощування. Плоди черешні потрібно збирати тільки у повній біологічній стиглості, оскільки їхня м'якоть неспроможна дозрівати після збору. Зібрані в незрілому вигляді, вони не поліпшують свої споживчі властивості, а тільки пом'якшуються за рахунок гідролізу протопектину, що створює видимість дозрівання.

Загальний вміст поліфенолів коливається в межах 4,12-8,34 мг галової кислоти еквівалент/г сухої маси плоду. Загальна кількість флавоноїдів складає 0,42-1,56 мг рутину еквівалент/г сухої маси плоду і загальний вміст антоціанів – 0,35-0,69 мг ціанідин-3-глюкозиду еквівалент/г сухої маси плоду [5; 6].

Численні дослідження показують, що феноли позитивно впливають на організм людини: характеризуються протизапальною, антиканцерогенною, антимікробною дією, володіють капілярозміцнювальними властивостями, ущільнюють стінки кровоносних судин, є активними мембраностабілізаторами, мають антиатеросклеротичний і протипухлинний ефекти, що відіграє важливу роль у профілактиці захворювань і для збереження здоров'я. Ці позитивні ефекти фенолів тісно корелюють з їх антиоксидантною активністю, а саме здатністю збирати кисневі радикали та інші активні види [7].

Дослідження загального рівня антиоксидантів у різнозбарвлених плодів доводить, що більше їх у темнозбарвлених плодах – 68,3% у РА05 і тільки 11,58% – у світлозбарвлених РА01 (рис. 2). Плоди генотипів РА02, РА03 і РА04 займають проміжне місце між світло- і темнозбарвленими плодами. Під темнозбарвленими маємо на увазі плоди темно-червоні, майже чорні, під світлозбарвленими – жовті з легким червоним рум'янцем, проміжне місце займають плоди яскравого червоного забарвлення.

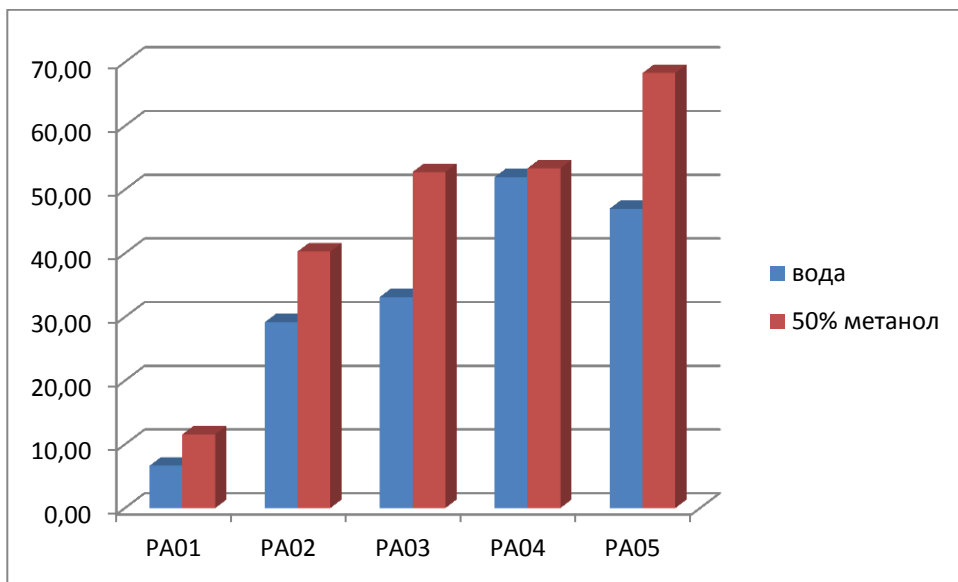


Рис. 2. Варіація загальної антиоксидантної активності генотипів черешень із різним забарвлення плодів (PA01 – PA05 – від світло- до темнозабарвлених плодів).

**Висновки.** Поєднання в межах одного сорту ознак самоплідності і високої антиоксидантної активності робить його цінним як у науковому плані, так і господарському. Отримання з невеликої одиниці площі продукції цінних плодів черешні, які мають десятки варіантів для застосування, збільшує її економічну ефективність. Крім того, зводяться до мінімуму труднощі щодо закладання садів і механізації збору врожаю. Ефективнішим та економічно вигіднішим є вирощування одного кращого сорту, який поєднує в собі низку цінних ознак, в межах певної території, незалежно від кліматичних умов та умов запилення.

#### Бібліографічний список

1. Правдюк В. Н. Самоплодность и перекрестная плодовитость новых сортов яблони. Отбор самоплодных сортов яблони : автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук : спец. 06.01.05 / В. Н. Правдюк. – М., 1984.
2. Туровцев М. І. Селекція черешні (*Cerasus avium* Moench.) в Інституті зрошуваного садівництва ім. М.Ф. Сидоренка УААН / М.І. Туровцев, В. О. Туровцева, Н.М. Туровцева // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України / Редкол. : Д. О. Мельничук (відп. ред.) та ін. – К. 2009. – Вип. 133. – С. 51–58.
3. Туровцев Н. И. Проблемы селекции черешни и вишни в связи с особенностями экологических условий / Туровцев Н. И., Туровцева В. А., Туровцева Н. Н. // Оптимизация экологических условий в садоводстве : сб. науч. трудов III Междунар. науч.-практ. конф., г. Ялта, 3 – 7 мая 2004 г. – Ялта, 2004. – С.109 – 110.

4. Flavonol and phenolic acid composition of sweet cherries (cv. Lapins) produced on six different vegetative rootstocks / L. Jakobek, M. Šeruga, S. Voca, Z. Sindrak, N. Dobricevic // *Scientia Horticulturae*. – 2009. – Vol. 123. – P. 23–28.
5. Antiproliferative effects of cherry juice and wine in Chinese hamster lung fibroblast cells and their phenolic constituents and antioxidant activities / [Yoo K.M., Al-Farsi M., Lee H. et al.] // *Food Chemistry*. – 2010. – Vol. 123. – P. 734–740.
6. Identification of bioactive response in traditional cherries from Portugal/ [Serra A. T., Duarte R.O., Bronze M.R., Duarte C.M.M.] // *Food Chemistry*. – 2011. – Vol. 125. – P. 318–325.
7. Espin J.C. Nutraceuticals : facts and fiction / Espin J.C., Garcia-Conesa M.T., Tomas-Barberan F.A. // *Phytochemistry*. – 2007. – Vol. 68. – P. 2986–3008.

**Івануса В., Гулько І. Самоплідність і висока антиоксидантна активність черешні у практичному використанні**

Проведено дослідження здатності черешні до самоплідності та вмісту антиоксидантів у плодах різного забарвлення. Ця культура в більшості випадків є перехреснозапильною, що створює труднощі під час закладання саду та промислового її вирощування. Щоб виявити здатність черешні до апоміксису, використовували індивідуальні ізолятори. У результаті дослідження високий рівень апоміксису був виявлений у дюків – 60,42 і 43,6% в Іванівни та Англійської ранньої відповідно. Щодо вмісту антиоксидантів, то найбільший їх рівень спостерігали у темно-червоних плодів – 68,3% і досить низький у жовтих – 11,58%. Поєднання ознак самоплідності сорту й високого рівня антиоксидантів у плодах дасть змогу збільшити його економічну ефективність у разі закладання односортних насаджень, які забезпечують сталі врожаї високоцінних плодів.

**Ключові слова:** черешня, дюки, самозапилення, апоміксис, антиоксиданти.

**Ivanusa V., Hulko I. The self-pollination and high antioxidant activity sweet cherries in practical use**

The experimental work of self-pollination and the content of antioxidants in the sweet cherry was done. It was found that this culture are cross-pollinated. It creates difficulties at the creation of the garden and in the industrial breeding. The individual insulators materials used to identify possible of apomixis. The high level of the manifestation of apomixis (60,42 and 43,6%) is defined in duke cherries. The high level of antioxidants (68,3%) is defined in dark red fruit and the low level (11,58%) in yellow fruit. Combining features of self-pollination and the high level of antioxidants within one variety the sweet cherries will increase its economic efficiency because this is will give the possibility to receive large harvest of fruits.

**Key words:** sweet cherry, duke cherry, self-pollination, apomixis, antioxidants.

**Ивануса В., Гулько И. Самоплодность и высокая антиоксидантная активность черешни в практическом использовании**

Проведено исследование способности черешни к самоплодности и содержания антиоксидантов в плодах разной окраски. Эта культура в большинстве случаев является перекрестноопыляемой, что создает трудности при закладке сада и промышленном ее выращивании. Чтобы выявить способность черешни к апомиксису, использовались индивидуальные изоляторы. В результате исследования высокий уровень апомиксиса был выявлен у дюков – 60,42 и 43,6% у Ивановны и Английской ранней соответственно. Наибольший уровень антиоксидантов наблюдали у темно-красных плодов – 68,3% и очень низкий – у желтых – 11,58%. Сочетание самоплодности сорта и высокого уровня антиоксидантов в плодах даст возможность увеличить его экономическую эффективность при закладке односортовых насаждений, которые дают высокие устойчивые урожаи высокоценных плодов.