

ISSN 0558-1125  
УДК 581.524.1

**Н.І.ДЖУРЕНКО, О.П. ПАЛАМАРЧУК, Н.В. СКРИПЧЕНКО**, старші наукові співробітники,  
**Н.П. САВАСКУЛ**, головний інженер  
Національний ботанічний сад (НБС) ім. М.М.Гришка НАН України, Київ, Україна

### **ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ПЛОДАХ І ЛИСТКАХ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *RUBUS***

**N.I. DZHURENKO, O.P. PALAMARCHUK, N.V. SKRYPCHENKO**, Senior Research Workers,  
**N.P. SAVASKUL**, Chief Engineer  
M.M. Gryshko National Botanical Garden (NBG) of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

### **RESEACHING BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN FRUITS AND LEAVES OF THE GENUS *RUBUS* REPRESE NTATIVES**

*Наведено результати дослідження біологічно активних речовин у плодах і листках сортів ожини (*Rubus sp.*), малини (*Rubus L.*) та малиново-ожинових гібридів, інтродукованих в НБС ім. М.М. Гришка.*

*Приведены результаты исследования биологически активных веществ в плодах и листьях сортов ежевики (*Rubus sp.*), малины (*Rubus L.*) и малиново-ежевичных гибридов, интродуцированных в НБС им. Н.Н. Гришко.*

*The authors present the results of investigating biologically active substances in the fruits and leaves of blackberry (*Rubus sp.*), raspberry (*Rubus L.*) cultivars and raspberry-blackberry hybrids, introduced into M.M Gryshko National Botanical Garden.*

Розвиток світового та українського садівництва – однієї з провідних галузей сільського господарства, проблемою якої є екологізація, вимагає стабілізації та подальшого розширення виробництва високоякісної конкурентоспроможної екологічно чистої продукції. Володіючи винятковими перевагами перед західноєвропейськими державами щодо природно-економічного потенціалу, вигідним геополітичним розташуванням, місткою інфраструктурою внутрішнього продовольчого ринку та ін., що базується на великих науково-технічних можливостях галузі, Україна має широку перспективу для успішного вирощування плодових і ягідних культур. Науковими установами виведено багато сортів цих культур, які за основними агротехнічними й економічними параметрами, споживчими та лікувальними якостями плодів, зовнішньою привабливістю, стійкістю до екстремальних погодних умов і хвороб не тільки відповідають кращим світовим аналогам, але й навіть перевершують їх [3]. Розширення видового складу плодових насаджень шляхом збільшення біорізноманіття садових фітоценозів можливе за рахунок введення в культуру інтродуцентів і традиційних малопоширених плодових рослин з високим вмістом цінних біологічно активних речовин (БАР), необхідних для життєдіяльності людини, особливо, в умовах забрудненого навколишнього середовища. Для цього необхідні різнопланові дослідження з метою мобілізації та відбору зимостійких рослин, імунних до

основних хвороб та шкідників з високими смаковими та хіміко-технологічними показниками плодів і ягід.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка (НБС) НАН України – один з найважливіших центрів з інтродукції та акліматизації нових, малопоширених в культурі нетрадиційних плодово-ягідних порід, де понад 15 років проводиться інтродукційна робота зі скринінгу видів і сортів ожини, малини та малиново-ожинових гібридів. Цей величезний рід містить до 600 видів названих рослин, які мають загальну латинську назву – *Rubus* і належать до родини розоцвітих (Rosaceae). Вони дуже поширені у помірному поясі Європи, Азії, Америки та Австралії і включають як рослини з їстівними плодами, так і декоративні. Більшість з них напівчагарники, і лише деякі здатні утворювати довгі пагони, що прикріплюються до опори за допомогою колючок.

Плоди ожини характеризуються різнобічним вмістом біологічно активних і мінеральних речовин, високими харчовими показниками та широким спектром лікувальних властивостей. Їх, а також листки, суцвіття, пагони і навіть коріння використовують як лікарську сировину при запаленнях нирок, печінки, дизентерії, неврозах, гастритах, шлункових і кишкових кровотечах, екземі, пневмонії, гіпертонії, атеросклерозі і, крім того, як загальнозміцнюючий ранозагоювальний та заспокійливий засіб [1, 2, 5]. Цінність ожино-малинових гібридів обумовлена поєднанням цілющих властивостей плодів обох культур. Вони досягають у період, коли звичайні сорти малини вже відплодоносили, а ожинові ще не дозріли, що дає можливість заповнити проміжок у ягідному конвеєрі.

Як плодово культуру, ожину вперше почали вирощувати у Сполучених Штатах у IX ст. Ця країна й до теперішнього часу залишається світовим лідером з селекції даної рослини та виробництва її ягід. В США вона займає приблизно 16000 га, з яких щороку збирають до 34 000 т плодів. Загалом ожина становить вагому частку в обсязі виробництва ягідної продукції у країнах Західної Європи та Північної Америки. За даними FAO (2009), у світі щорічно збирають 320 тис. тонн її плодів у тому числі, ожино-малинових гібридів, що в загальному виробництві цієї продукції, за різними оцінками, складає від 10 до 15 %. Слід зазначити, що останнім часом на промислових плантаціях США ця культура витісняє малину [6, 7], що пов'язано, насамперед, з меншою вибагливістю ожини до ґрунтів, вищою врожайністю, більшими розмірами плодів і придатністю їх до тривалого транспортування. Такі властивості свідчать про доцільність і перспективність широкого введення ожини в культуру садівництва України.

З метою розширення та поповнення асортименту цінної лікувально-профілактичної плодово-ягідної сировини проводилось вивчення комплексу БАР у плодах і листі ожини та малиново-ожинових гібридів.

**Методика.** Об'єктами дослідження були інтродуковані в НБС сорти ожини Торнфрі (один з перших комерційних безколючкових) та Ері (ожина - куманиця з вертикальними обколоченими пагонами), малини червоної (Новість Кузьміна) та чорної (Кумберленд) і малиново-ожинові гібриди Тайбері та Логанбері. У Правобережному Лісостепу України сорти і гібриди плодоносять щорічно і дають стабільно високий урожай. Для фітохімічних досліджень відбирали плоди і листки обох видів та їх гібридів, в яких визначали вміст основних БАР (аскорбінова кислота, дубильні речовини, катехіни, лейкоантоціани, антоціани) за загальноприйнятими методиками [4].

**Результати.** Фітохімічний скринінг по накопиченню аскорбінової кислоти засвідчив достатній її вміст (мг %), особливо у плодах обох досліджуваних рослин. За рівнем вітаміну С переважають ягоди ожини, особливо сорту Торнфрі ( $73,6 \pm 2,1$  мг %), тоді як у плодів малини цей показник становить від  $45,9 \pm 2,8$  (Кумберленд) до  $58,3 \pm 4,6$  мг % (Новість Кузьміна). За кількістю аскорбінової кислоти виділяються малиново-ожинові гібриди від  $75,0 \pm 2,6$  (Тайбері) до  $83,3 \pm 3,1$  мг % (Логанбері) (рис. 1).

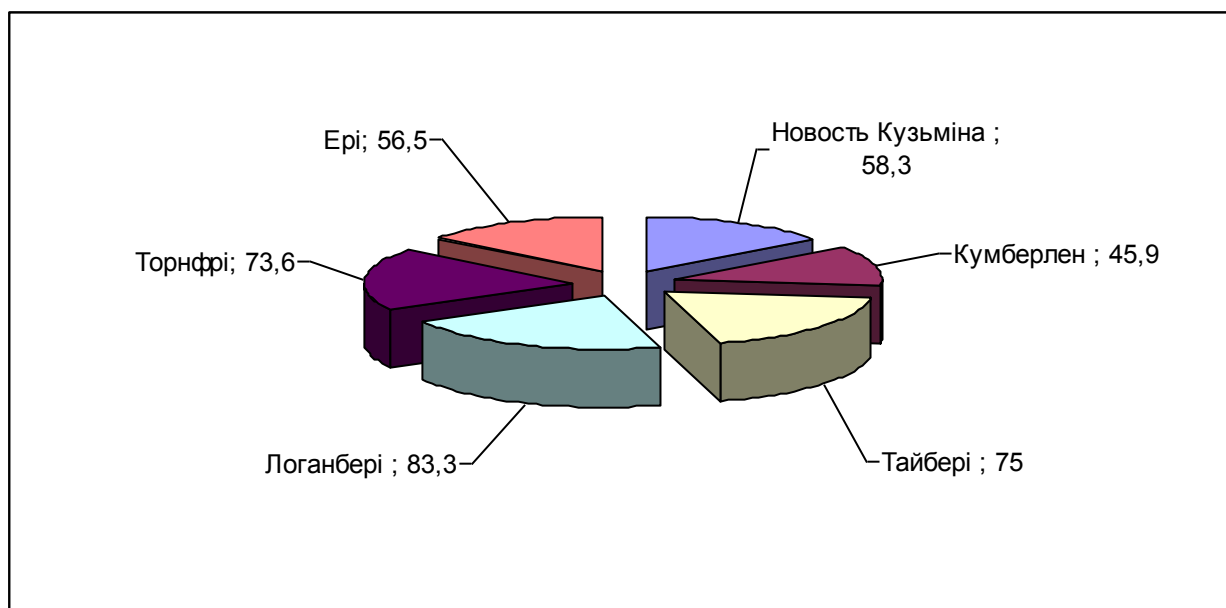


Рис. 1. Вміст аскорбінової кислоти у плодах сортів ожини, малини та малиново-ожинових гібридів, мг %

При вивченні поліфенольного комплексу з Р-вітамінною активністю виявлено високий рівень накопичення цих БАР у плодах. Високим вмістом лейкоантоціанів відзначаються ягоди обох сортів малини:  $231,0 \pm 5,9$  (Новість Кузьміна) і  $472,5 \pm 3,9$  мг % (Кумберленд) (рис. 2). Набагато нижчі значення цієї речовини виявлено у плодах гібридів ( $165,0 \pm 5,9$  мг % у Тайбері та  $110,0 \pm 1,4$  в Логанбері). Катехіни нагромаджуються у великій кількості ( $180,0 \pm 2,0$  мг%) переважно в ягодах малини червоної (Новість Кузьміна), тоді як за рівнем вмісту антоціанів рекордсменом

виступають плоди малини чорної сорту Кумберленд ( $1275,0 \pm 6,8$  мг %), що в 10 разів вище відповідного показника у малини червоної (рис. 2).

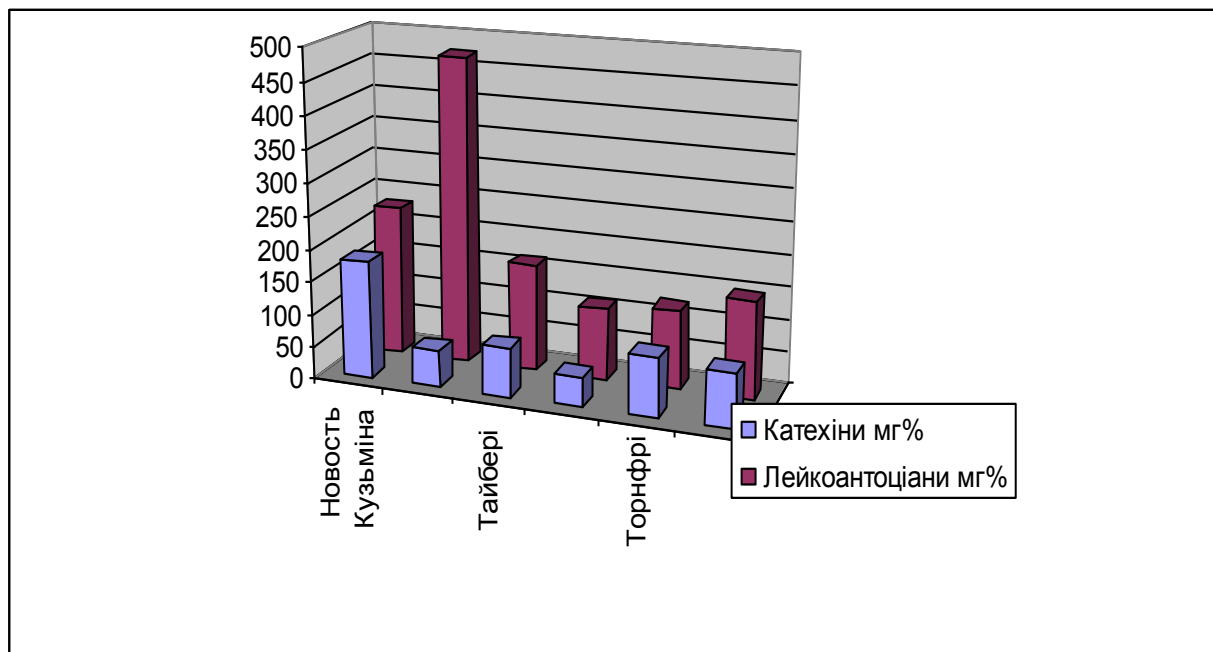


Рис.2. Вміст Р-вітамінних біофлавоноїдів у плодах сортів ожини, малини та малиново-ожинових гібридів, мг %

Ягоди ожини – один з високоефективних продуктів комплексного раціонального використання. Як показують наші дослідження, сік із них – важливе джерело БАР, в якому тривало зберігаються у великій кількості вітаміни, насамперед, аскорбінова кислота (до 80 мг %), поліфеноли з Р-вітамінною активністю (від 88 до 186 мг %) та інші. Регулярне споживання цього продукту здатне стимулювати процеси обміну речовин, підвищувати опірність до інфекцій, забезпечувати стійкість організму у стресових ситуаціях.

Відомо, що вегетативна маса малини, ожини використовується як лікарська сировина в народній і традиційній медицині [2, 5]. Це визначило сенс вивчення наявності БАР у листовій масі досліджуваних об'єктів. В результаті встановлено тенденцію до накопичення дубильних речовин в листі ожини сорту Торнфрі ( $19,5 \pm 3,3$  %) та малиново-ожинових гібридів і збереження їх високого рівня на протязі вегетації. Вміст цих сполук у листках гібридів Логанбері ( $29,7 \pm 7,8$  %) і Тайбері ( $24,1 \pm 5,6$ ) майже вдвічі вищий в порівнянні з сортами малини чорної (Кумберленд –  $10,8 \pm 1,1$ ) і червоної (Новість Кузьміна –  $11,9 \pm 2,4$  %).

Листя ожини обох сортів і малиново-ожинових гібридів характеризується також здатністю концентрувати велику кількість каротиноїдів (рис. 3). За цим показником воно переважає листки сортів ожини Ері ( $90,0 \pm 1,8$  мг %) і Торнфрі ( $83,0 \pm 3,1$ ), а також гібриду Тайбері ( $77,0 \pm 2,6$  мг %). Однак у листовій масі досліджених рослин порівняно з плодами не виявлено високого вмісту аскорбінової кислоти, рівень якої не переважає в середньому 40 мг %. Найнижчим цей показник

був уягід малини чорної (Кумберленд), найвищим – в сортів ожини Ері і Торнфрі. В листі гібридів кількість вітаміну С становить від  $31,0 \pm 2,6$  (Логанбері) до  $35,0 \pm 4,4$  мг % (Тайбері).

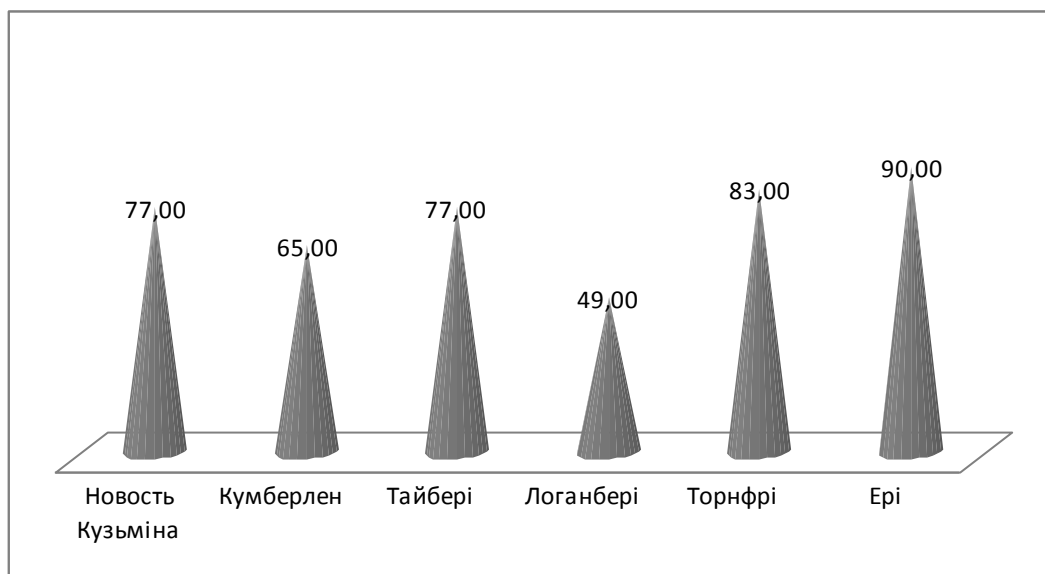


Рис. 3. Вміст каротиноїдів в листках представників роду *Rubus*, мг %

За вмістом полісахаридів виділяються листки сортів: малини червоної - Новість Кузьміна, ожини - Ері та гібриду Логанбері (відповідно  $7,5 \pm 0,8$ ;  $7,3 \pm 1,3$  і  $7,7 \pm 1,8$  %).

Вивчення у динаміці комплексу БАР в листі сортів, які вивчались, показало, що він визначається ступенем стиглості плодів. Так, у сорту ожини Торнфрі у фазу досягання ягід відмічено тенденцію до зменшення рівня аскорбінової кислоти і каротиноїдів у листовій масі (рис. 4).

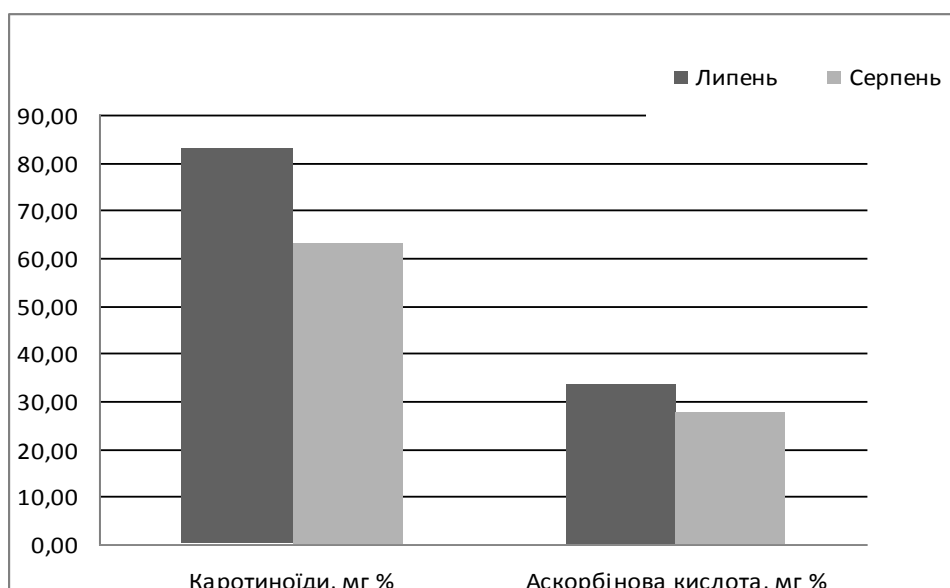


Рис. 4. Динаміка накопичення вітамінів в листках ожини сорту Торнфрі у фазу плодоношення.

Водночас відмічається підвищення вмісту поліфенольних сполук з Р-вітамінною активністю, а саме: катехінів і лейкоантоціанів, що відображено на рис. 5. Одже, листкова маса ожини та малиново-ожинових гібридів – цінна рослинна лікарська сировина, здатна накопичувати і зберігати на протязі вегетації оптимальну кількість БАР

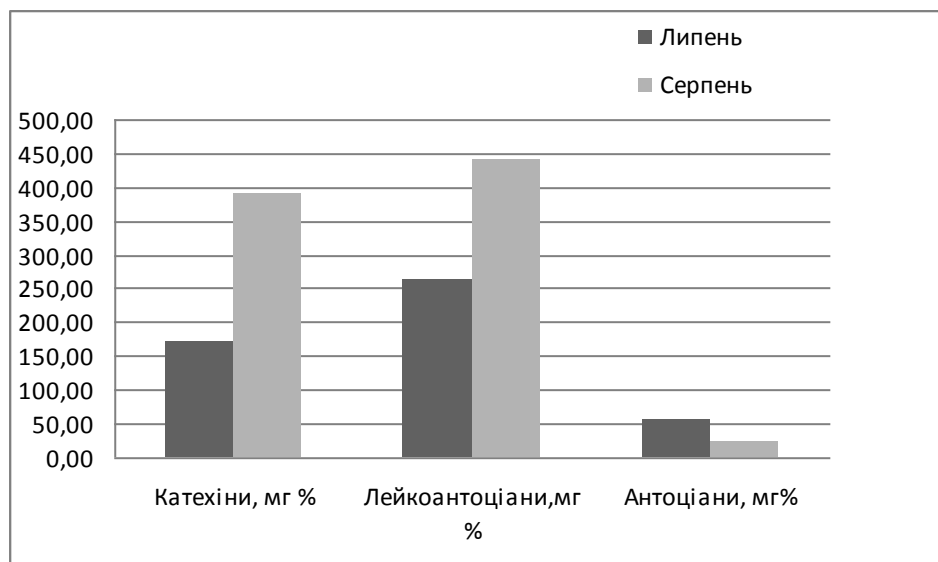


Рис.5. Динаміка нагромадження флавоноїдних сполук в листках ожини сорту Торнфрі у фазу плодоношення

**Висновки.** Фітохімічне вивчення плодів і листків інтродукованих сортів ожини та малиново-ожинових гібридів показало, що за вмістом основних БАР вони не поступаються перед традиційними сортами малини, а за деякими показниками переважають їх. Це свідчить про необхідність і перспективність широкого впровадження сортів ожини та вищеназваних гібридів у садові ценози України та можливість використання їх як джерела лікарської сировини.

Листя безколючкового сорту ожини Торнфрі порівняно з обколюченим Ері концентрує значну кількість Р-вітамінних біофлавоноїдів. Це дає підстави вважати обколючені сорти і форми цієї культури одним з найбільш придатних видів лікарської сировини.

### **Список використаної літератури**

1. Вигоров Л.И. Сад лечебных культур. – Свердловск: Средне-Уральское книжн. изд.-во, 1976. – 172 с.
2. Витковский В.Л. Плодовые растения мира. – Санкт-Петербург – М. – Краснодар: Лань, 2003. – С.355 – 382.
3. Галузева програма розвитку садівництва України на період до 2025 року.
4. Методы биохимического исследования растений / Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и др. - Л: Агропромиздат, 1987. - 387 с.
5. Казаков И.В. Малина и ежевика. – М.: Новая книга, 1994. – 87 с.
6. Подорожний В.Н., Гасанова Т.А. Сорта ежевики для адаптивной системы ягодоводства Краснодарского края // Междунар. конф. «Проблемы экологизации современного садоводства и пути их решения». – Краснодар,

2004. – С. 341-349.

7. Clark J.R. Blackberry production and cultivars in North America the Rocky Mountains /J.R.Clark// Fruit Varieties 992.-Vol.46, N4; 217-222.

Одержано редколлегією 16.11.10