

13. По музеях навчально-виховних закладів Хмельницької області: довідник. Хмельницький: ПП Мельник А. А., 2009. 228 с.
14. Топузов О. М., Самойленко В. М., Вішнікіна Л. П. Загальна методика навчання географії: підручник. Київ: ДНВП «Картографія», 2012. 512 с.
15. Шипович Є. Й. Методика викладання географії. Київ: Вища школа, 1981. 176 с.

ВИКОРИСТАННЯ ПЛОДІВ СУБТРОПІЧНИХ ТА ПІВДЕННИХ КУЛЬТУР КОЛЕКЦІЇ ХОРОЛЬСЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ У ХАРЧУВАННІ

¹Красовський В.В., ¹Черняк Т.В., ²Єгоркіна С.О., ²Шкура Т.В.

¹Хорольський ботанічний сад, ²Полтавський національний педагогічний
університет імені В.Г. Короленка

Нині, в умовах змін клімату, субтропічні плодові культури – невід’ємна частка живих колекцій ботанічних садів. Своєрідну за складом колекцію субтропічних плодових культур має Хорольський ботанічний сад [7, 10, 13, 14, 19].

За результатами фенологічних спостережень за рослинами колекції, що проводились впродовж 2022-2024 рр. встановлено період збиральної та споживчої стиглості плодів (між собою співпадали) досліджуваних культур (15 сортів, 25 селекційних форм, які за таксономічним складом належать до 9 видів, 8 родів та 7 родин). Період збиральної та споживчої стиглості плодів розпочинався у II декаді липня плодоношенням *F. carica* і закінчувався у III декаді грудня збиранням плодів *M. germanica* (табл. 1).

Таблиця 1.

Період збиральної та споживчої стиглості плодів субтропічних видів

Видова назва	VII			VIII			IX			X			XI			XII		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>A. triloba</i>																		
<i>M. germanica</i>																		
<i>P. dulcis</i>																		
<i>P. armeniaca</i>																		
<i>Z. jujuba</i>																		
<i>F. carica</i>																		
<i>P. incarnata</i>																		
<i>P. granatum</i>																		
<i>D. virginiana</i>																		

За дегустаційною оцінкою [20] загальна якість плодів досліджуваних культур була доброю і високої якості.

Стигли плоди окремих сортів та селекційних форм субтропічних культур колекції Хорольського ботанічного саду зображено на рис.1.



Рис. 1. Сигли плоди субтропичних плодoвих культур:

- 1 – *Asimina triloba* Бананова, 2 – *Mespilus germanica* 'Гойтховська',
 3 – *Prunus dulcis* 'Десертний', 4 – *Prunus armeniaca* 'Кеч-пшар',
 5 – *Ziziphus jujuba* Хорольський крупноплідний,
 6 – *Ficus carica* 'Далматський', 7 – *Passiflora incarnata* № 1,
 8 – *Punica granatum* 'Кримський полосатий',
 9 – *Diospyros virginiana* 'Соснівська'

Наводимо опис плодів досліджуваних видів та їх використання:

Asimina triloba в Хоролі досліджується з 2008 р., в Хорольському ботанічному саду з 2014 р. [16]. Плід – соковита ягода з невеликою кількістю крупного насіння. Плоди по одному або зібрані по 2–5 шт. на одній плодоніжці. У процесі росту мали зелений колір, а зміна забарвлення на світло-жовтий була ознакою знімальної та споживчої стиглості. Сигли плоди мали тонку шкірку і соковитий ніжний кремоподібний м'якуш. Складний аромат нагадував бананово-динну суміш з відтінками суниць, ванілі і манго. Плоди споживали свіжими, переробляли на крем і желе. М'якуш плодів використовували в якості ароматизатора морозива, а приготовлений з нього свіжий джем зберігали тривалий час у замороженому стані до вживання.

Mespilus germanica в Хоролі досліджується з 2014 р., в Хорольському ботанічному саду з 2015 р. [2]. Плід – яблуко. По завершенню вегетаційного періоду м'якуш плодів сорту 'Гойтховська', 'Haidegger' ставав їстівним у сирому вигляді, приємним на смак, інших селекційних форм (Крупноплідна пізньостигла) був твердим, терпким на смак, ставав їстівним після перших осінніх приморозків, а в подальшому, після повного проморожування мав кращі смакові якості. В умовах Хорольського ботанічного саду плоди *M. germanica* заготовляли у зимовий період та дегустували після розморожування. Також після тривалого влєжування, як і при проморожуванні м'якуш плоду набував брунатного кольору, м'якої повидлоподібної консистенції, втрачав терпкість й ставав солодким на смак.

Плоди *M. germanica* також мочать, солять, консервують, сушать, готують повидло, варення, пастилу, мармелад, використовують як начинку для цукерок, виробляють сидр та вино.

Prunus dulcis досліджується в Хорольському ботанічному саду з 2014 р. [15, 17]. Плід – шкіряста кістянка. Збирали стиглими, коли вони набували

жовто-коричневого кольору й починали відділятися від навколоплідника. Для тривалого зберігання їх досушували на відкритому повітрі й освітленому місці, у середині приміщення, яке провітрюється. Термін придатності до вживання ядра у кісточках – 4–5 років. Ядра були без запаху, мали приємний маслянистий смак, споживали свіжими й сушеними.

Prunus armeniaca середньоазійської групи досліджується в м. Хорол з 1998 р., на розсаднику Хорольського ботанічного саду за межами його території з 2017 р., з 2022 р. на території ботанічного саду [3]. Плід – кістянка з високим вмістом цукрів. Вживали свіжими й сушеними (готували урюк). Солодкі ядра кісточок вживали свіжими, сушеними.

Ziziphus jujuba в Хоролі досліджується з 1998 р., на розсаднику ботанічного саду з 2012р., в ботанічному саду з 2014 р. [5, 12]. Плід – піренарій. Вживали свіжими та переробленими. Консервували шляхом сушіння, варили варення, компоти, цукати, додавали сушені плоди у випічку.

Ficus carica в Хоролі досліджується з 2004 р., в ботанічному саду з 2014 р. [1, 8, 9]. Плід – сім'янки у суплідді. Смак плодів солодкуватий. Вживали свіжими, сушеними й в'яленими. Стиглі плоди використовували у період збору врожаю, зберігали в холодильнику не більше 3–4 діб, для більш тривалого зберігання заморозували. Свіжі плоди вживали як окрему страву, з них та молока готували смузі. Сушені плоди вживали як сухофрукт, порізані на шматочки, додавали до морозива.

Passiflora incarnata досліджується в Хорольському ботанічному саду з 2022 р. [4, 6, 22]. Плід – соковита ягода. Внутрішню їстівну частину плодів вживали свіжими як десерт, також використовували для ароматизації напоїв.

Punica granatum в Хоролі досліджується з 2012 р., в ботанічному саду з 2014 р. [18]. Плід – гранатина. Зовні стиглі плоди сорту 'Кримський полосатий' були плескато-округлі, блискучі, зеленувато-кремові, з карміново-червоним рум'янцем у вигляді густо розміщених вузьких і широких смужок, штрихів, плям по всій поверхні плоду. Чашечка невелика, з гладкою товстою рожево-червоною шийкою й великими, широкими, прямостоячими, зеленувато-рожевими зубцями, не опадала. Плоди м'яконасінної селекційної форми були з довгою повислою плодоніжкою і чашечкою, що не опадала. Вони були невеликих розмірів, округлі, з тонким оплоднем, світло-рожевого кольору. Зерна плодів вживали свіжими, М'яконасінної форми разом з насінням.

Diospyros virginiana в Хоролі досліджується з 2008 р., в Хорольському ботанічному саду з 2014 р. [11]. Плід – соковита ягода. Стиглі плоди були оранжевого кольору різних відтінків, мали слабкий аромат і м'яку консистенцію. Вживали свіжими на десерт, готували пастилу, смузі. Плоди, що набули характерного помаранчево-жовтого забарвлення, але при знятті з дерева були твердими, зберігали до набуття у процесі влужування споживчих характеристик (їх обережно знімали, коротко зрізуючи плодоніжку, так, щоб залишалася чашечка й укладали в ящики одним шаром, чашечками донизу).

Плоди, що були стиглими, але мали терпкуватий смак (сорт 'Мідер'), проморожували.

Отже, субтропічні культури колекції Хорольського ботанічного саду *A. triloba*, *M. germanica*, *P. dulcis*, *P. armeniaca*, *Z. jujuba*, *F. carica*, *P. incarnata*, *P. granatum*, *D. virginiana* утворюють плоди, які набувають споживчої стиглості у невластивих для них кліматичних умовах [21], приємні на смак при вживанні свіжими й придатні для переробки консервуванням. Широке розповсюдження субтропічних плодових культур у лісостеповій зоні України забезпечить отримання якісно нової продукції і одночасно урізноманітнить садові фітоценози, що сприятиме підвищенню стійкості й продуктивності насаджень.

Список використаних джерел:

1. Красовський В. В., Черняк Т. В. Агротехнологія та практичне використання інжиру звичайного (*Ficus carica* L.) в Лісостепу України. *I Всеукраїнські науково-практичні читання пам'яті професора І.І. : збірник статей* (Ніжин, 10–11 листопада 2021 р.). Ніжин : НДУ імені Миколи Гоголя, 2021. С. 88–90.
2. Красовський В. В., Черняк Т. В. Перспективи випробування сортів мушмули звичайної (*Mespilus germanica* L.) в Хорольському ботанічному саду. *Збереження біологічного, ландшафтного різноманіття та історико-культурної спадщини в контексті збалансованого розвитку: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції* (до 15 річчя створення Мезинського національного природного парку) (Мезенський НПП, 22–24 квітня 2021 р.). Чернігів : Десна Поліграф, 2021. С. 81–83.
3. Красовський В. В., Черняк Т. В., Гапон С. В., Іщенко В. І. Актуальні питання досліджень абрикоси звичайної (*Prunus armeniaca* L.) в Лісостепу України. *Біологія та екологія*. Полтава. 2021. Т 7. № 1. С. 38–42. URL: <https://doi.org/10.33989/2021.7.1.243426>.
4. Красовський В. В., Черняк Т. В., Оніпко В. В., Гапон С. В. Перспективи інтродукції страстоцвіта м'ясо-червоного (*Passiflora incarnata* L.) в Лісостепу України. *Охорона біорізноманіття та історико-культурної спадщини у ботанічних садах та дендропарках : матеріали Міжнар. наук. конф.* (Умань, 28-30 вересня 2021 р.). Умань, 2021. С. 188-191. URL: <https://doi.org/10.37555/2707-3114.1.2021.247676>.
5. Красовський В. В. Селекція крупноплідних форм унабі справжнього (*Zizyphus jujuba* Mill.) у Хорольському ботанічному саду. *Екологічні науки*. Київ, 2020. № 6 (33). С. 128–132. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.6-33.19>.
6. Красовський В. В., Гапон С. В., Єгоркіна С. О., Черняк Т. В. Інтродукція страстоцвіта м'ясо-червоного (*Passiflora incarnata* L.) в умовах Хорольського ботанічного саду. *Біологічні, медичні та науково-педагогічні аспекти здоров'я людини : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф.* (Полтава, 17–18 листопада). Полтава, 2022. С. 266–269.

7. Красовський В. В. Етапи формування колекції субтропічних плодових культур у Хорольському ботанічному саду. *Регіональні проблеми вивчення і збереження біорізноманіття*: матеріали Міжнар. наук. конф., присвяченої 140-річчю Ботанічного саду і кафедри ботаніки, лісового і садово-паркового господарства Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича / наук. ред. І. І. Чорней, В. В. Буджак (м. Чернівці, 5–6 жовтня 2017 р.). Чернівці : Чернів. нац. ун-т, 2017. С. 60–62.
8. Красовський В. В. Інтродукція та плодоношення *Ficus carica* L. у Лісостепу України. *Наукові записки ТНПУ*. 2017. № 3 (70). С. 26–31.
9. Красовський В. В. Напрямки інтродукційних досліджень інжиру звичайного (*Ficus carica* L.) в Хорольському ботанічному саду. *Біорізноманіття : теорія, практика та методичні аспекти вивчення у загальноосвітній та вищій школі (присвячена 80-річчю з дня заснування кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології Полтавського національного педагогічного університету ім. В.Г. Короленка)*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 2–3 листопада 2017 р.). Полтава : ФОП Гаража М. Ф., 2017. С. 116–119.
10. Красовський В. В. Формування генофонду субтропічних плодових культур у Хорольському ботанічному саду. *Генофонд рослин та його використання в сучасній селекції*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Полтава, 2015. С. 85–86.
11. Красовський В. В. Хурма сорту 'Соснівська' в умовах Хорольського ботанічного саду. *Навколишнє середовище і здоров'я людини*: матеріали ІХ Всеукр. наук.-практ. семінару (м. Полтава, 21 жовтня 2022 р.) Полтава : Астроя, 2023, С. 30–34.
12. Красовський В. В., Зубенок О. В. Добір крупноплідних форм унабі у Хорольському ботанічному саду. *Актуальні питання аграрної науки*: матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. Умань. 2018. С. 212–214.
13. Красовський В. В., Панченко О. О. Перспективи інтродукції субтропічних плодових культур у Лісостепу України в контексті глобальних та регіональних змін клімату. *Екологічні науки*. Київ, 2017. № 3–4 (18–19). С. 55–63.
14. Красовський В. В., Черняк Т. В. Опис колекції субтропічних плодових культур Хорольського ботанічного саду. *Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку*: матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Херсон, 22-23 жовтня). Херсон, 2020. С. 333–336.
15. Красовський В. В., Черняк Т. В. Слива солодка (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb) в інтродукційних дослідженнях Хорольського ботанічного саду. *Екологічні науки*. Київ : Видавничий дім «Гельветика», 2023. № 6 (51). С. 191–195. URL: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.6-51.31>

16. Красовський В. В., Черняк Т. В. Селекційний відбір *A. triloba* при інтродукції в Лісостеп України. *Актуальні питання сучасної аграрної науки* : матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. присвяченої 175-річчю з дня заснування Уманського національного університету садівництва (21 листопада 2019 р.). Умань, 2019. С. 135–136.
17. Красовський В. В., Черняк Т. В., Федько Р. М. Перспективи використання мигдалю звичайного (*Amygdalus communis* L.) у лісостеповій зоні України. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Київ, 2016. № 4 (61). 15 с.
18. Красовського В.В., Черняк Т.В., Орловський О.В., Гапон С.В. Перспективи інтродукції гранатника звичайного (*Punica granatum* L.) в Лісостеп України *Біологія та екологія*. Полтава, 2021. С. 37–42.
19. Меженський В. М., Меженська Л. О. Формування колекції та удосконалення методів добору нетрадиційних плодових і декоративних культур : монографія. Київ: ЦП «Компринт», 2015. С. 118–124.
20. Методика проведення експертизи сортів рослин групи плодових, ягідних, горіхоплідних, субтропічних та винограду на придатність до поширення в Україні : вид. 2-ге, переробл. і допов. / за ред. С. О. Ткачик. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 85 с.
21. Рахметов Д. Б. Наукові основи адаптації економічно цінних інтродуцентів та рідкісних рослин. *Адаптація інтродукованих рослин в Україні : монографія*. Київ : Фітосоціоцентр, 2017. С. 8–24.
22. Krasovskyi V., Yehorkina S., Cherniak T., Diachenko-Bohun M., Antonets O. (2024). Morfobiologichni osoblyvosti *Passiflora incarnata* L. za introduktsii v Livoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [Morphobiological characteristics of *Passiflora incarnata* L. after its introduction into the Left Bank Forest Steppe of Ukraine]. *Fitoterapiia. Chasopys – Phytotherapy. Journal*, 4, 110–118, doi: URL: <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2024-4-110>.

**СОРБЦІЯ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ІЗ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ
МОДИФІКОВАНИМИ СОРБЕНТАМИ
НА ОСНОВІ БУРЯКОВОГО ЖОМУ**

Криворучко А.В., Стрижак С.В., Куленко О.А.
*Полтавський національний педагогічний університет
імені В.Г. Короленка*

Проблема забруднення водних екосистем важкими металами залишається однією з найактуальніших екологічних загроз. Важкі метали, що надходять у водойми зі стічними водами промислових підприємств, є високотоксичними та можуть накопичуватися в біологічних системах, спричиняючи порушення обміну речовин і серйозні наслідки для живих