

ISSN 0558-1125

УДК 634.662:581.54(477.72)

РЕЗУЛЬТАТИ АДАПТАЦІЇ ДЕЯКИХ СОРТІВ *ZIZYPHUS JUJUBA* MILL. ДО УМОВ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

М.Ю. КАРНАТОВСЬКА, кандидат біологічних наук

Кіровоградська державна с.-г. дослідна станція (КДСГДС) НААН України, вул. Центральна, 2, с. Созонівка Кіровоградського району Кіровоградської області, 27602, e-mail: karnatovskaya@gmail.com

В.М. ЄЖОВ, академік НААН України

Інститут садівництва (ІС) НААН України, 03027, Київ-27, вул. Садова, 23, e-mail: ezhov.valeriy@gmail.com

Наведено результати багаторічних спостережень за проходженням фенологічних фаз та морозостійкістю 15 сортів зізіфусу китайської, середньоазійської, кавказької та кримської селекції в Херсонській області. Встановлено, що в умовах даного регіону дерева досліджуваних сортів проходять протягом вегетації всі стадії сезонного розвитку і дають повноцінний урожай, причому відмічено певне відставання у проходженні фенологічних фаз у порівнянні з Кримом та Грузією. З'ясовано, що низькі (до мінус 21,3⁰C) зимові температури супроводжуються лише частковим пошкодженням однорічних пагонів та не впливають на врожай.

Надано порівняльну біохімічну характеристику плодів зізіфусу. З усіх сортів, які вивчалися, відібрано та рекомендовано для широкого розповсюдження найбільш адаптовані до умов південного Степу України.

Ключові слова: *Zizyphus jujuba*, сорти, фенологія, морозо- та посухостійкість, біохімія плодів.

Зізіфус (*Zizyphus jujuba* Mill.) належить до роду унабі (*Zizyphus* Mill.) родини крушинових (*Rhamnaceae* R.Br.) порядку *Rhamnales* Endl. Походить з Китаю, займаючи там одне з чільних місць серед плодових культур з помітними лікувальними властивостями. Поступово поширився спочатку на Середню Азію [4], потім на Кавказ та Крим [23, 25], зрештою до інших регіонів України і Росії, в Чехію та інші європейські країни [14, 17, 22, 26]. Головну цінність цієї культури вбачають у плодах, які багаті за вмістом на вуглеводи, жири, білки та вітаміни і наближаються за поживністю речовин до фініків, за що у просторіччі зізіфус називають «китайським фініком».

В роботах Алієва [1], Вергун та співавторів [6] вказано на вміст вуглеводів у плодах досліджуваної культури відповідно 20-31 та 21-29 г/100 г, вітаміну «С» – 250-450 та 238-240 мг/100 г. Крім того, у праці Алієва згадуються компоненти так званого «Р-вітамінного комплексу», тобто фенольні речовини флавонольного ряду з вмістом 435-691 мг/100 г, а Красовський [14] у плодах зізіфусу виявив такі фенольні речовини, як лейкоантоціани та катехіни (до 404,8 і 85,2

мг/100 г відповідно).

Та однією з найяскравіших ознак культури є гіпотензивна дія її плодів, пов'язана з пониженням артеріального тиску [8]; чи є це результатом встановленої наявності в них фенольних глікозидів, чи вірогідної присутності специфічних алкалоїдів, поки що достеменно невідомо.

Можна констатувати, що плоди зізіфусу в різних умовах зростання відзначаються високою енергетичною та біологічною цінністю.

Щодо посухостійкості, його порівнюють з фісташкою, мигдалем та маслиною [3]. Генетично пристосований до посушливих регіонів, він має досить жорсткі блискучі та невеликі листки, колючки, зріджену крону, розвинену глибоку кореневу систему, яка забезпечує рослину водою з глибших шарів ґрунту, і велику кількість адвентивних бруньок на коренях на випадок загибелі надземної частини рослини [23]. Дослідники відзначають досить високу морозостійкість зізіфусу, вказуючи, що в період глибокого зимового спокою він може переносити без пошкоджень температуру до мінус 30⁰С [2, 5, 7, 13].

Зізіфус як рослина потребує багато світла. Про це, зокрема, свідчить повне та більш раннє дозрівання плодів на освітлених периферійних частинах крони та слабкий розвиток затієних рослин, плоди і листя яких завжди менші, а врожайність набагато нижча [23]. Важливою біологічною особливістю зізіфусу є вкрай рідке пошкодження пізніми весняними заморозками, що пояснюється специфікою проходження ним різних фаз вегетації та здатністю в разі весняного підмерзання створювати із запасних бруньок однорічні пагони.

Треба зазначити, що ґрунтово-кліматичні умови Херсонської області, як типового представника південного Степу України, значно відрізняються від регіонів, де культура зізіфусу вже більш-менш поширена. Тут клімат характеризується короткою весною, відносно довгим спекотним і посушливим літом, м'якою із неодноразовими відлигами зимою. Ці особливості визначаються географічним розташуванням області на півдні України, в межах Східноєвропейської степової рівнини. Згідно з багаторічними даними, середньорічна температура повітря складає +9,5⁰С при максимальній +40⁰С та мінімальній –32⁰С. Сума позитивних температур за період вегетації дорівнює 3280⁰С, тривалість періоду без морозів – 175-190 діб, річна кількість опадів 300-400 мм [21].

Землі дослідного господарства «Новокаховське» знаходяться в межах Каховської арени нижньодніпровських пісків. Тут є три види ґрунтів – чорноземовидні легкосуглинкові, дерново-степові супіщані та дерново-степові зв'язано піщані. Дослідна ділянка колекції зізіфусу розташована на ґрунтах першого з названих видів з потужністю гумусового шару 76 см і вмістом гумусу в орному шарі 1,33%, а також другого виду (відповідно 87 см і 0,99%) [20]. У багаторічних дослідженнях з інтродукції зізіфусу в південну степову зону України використовували загальноприйняті методики з оцінки перезимівлі та морозостійкості [18, 19], а також визначення біо-

хімічного складу плодів [9]. Дослідження біологічних особливостей вегетації *zizyphus* проводили з 2007 року відповідно до методичних вказівок щодо його первинного сортовипробування, розроблених у відділі субтропічних культур Державного Нікітського ботанічного саду (ДНБС) [24]. З колекції ДПДГ «Новокаховське», що формувалась у господарстві за підтримки ДНБС з середини 1990-х років, вивчали такі сорти: Вахш, Вахшський 30/16, Вахшський 40/5, Даргомський, Китайський 2-А, Китайський 93, Коктебель, Метеор, Радослав, Сініт, Советській, Суан-цзао, Та-ян-цзао, Южанін, Я-цзао.

Проведеними дослідженнями встановлено, що рослини зіфіусу (рис.1) у Херсонській області протягом вегетаційного періоду проходять усі стадії сезонного розвитку та зав'язують плоди, які повністю досягають.

В умовах субтропічного Південного берега Криму, звідки були одержані саджанці, його бруньки починають розпукуватися за середньодобової температури повітря $13,5^{\circ}\text{C}$ та суми ефективних температур $50\text{-}56^{\circ}\text{C}$ [15]. Подібні умови сприятливі для цієї культури на початку вегетації і в Херсонській області. Згідно з даними восьмирічних досліджень, вегетація зіфіусу в цьому регіоні починається за середньодобової температури повітря $11,5^{\circ}\text{C}$ та суми ефективних температур (вище 10°C) $57,9^{\circ}\text{C}$.

Початок розпукування бруньок зіфіусу в господарстві «Новокаховське» зафіксовано у третій декаді квітня, різниця щодо цього показника між сортами становить один тиждень. Так, у сортів Вахш, Даргомський, Суан-цзао та Я-цзао найраніше цей процес проходив на початку третьої декади квітня, тоді як у Коктебеля та Метеора – в останніх числах цього місяця.

Бутонізація починається в середньому через місяць після розпукування бруньок, у середині травня. Доволі рясне цвітіння припадає на другу половину червня, через місяць після початку бутонізації, а перші квітки з'являються вже в середині червня. Одночасно з квітуванням зав'язуються плоди. Цей процес розтягується майже на два місяці.

Пігментація плодів відбувається у вересні, при цьому в сортовому розрізі її початок різниться на три тижні – від сорту Даргомський, в якого вона починається в перших числах вересня, до Вахшського 40/5 (третья декада вересня). Початок листопаду припадає на середину жовтня; раніше за інші скидають листя дерева таких сортів, як Радослав та Южанін.

В цілому строки проходження фенологічних фаз рослинами зіфіусу помітно відрізняються від зафіксованих раніше в цієї культури на Південному березі Криму [16], демонструючи внаслідок специфічних погодних та кліматичних умов відставання в середньому на два тижні. Ще більша різниця простежується при зіставленні наших даних з аналогічними по Грузії, точніше субтропічній зоні Сухумі [25], де основні фенологічні фази проходять у середньому раніше на три тижні. Водночас у Національному ботанічному саду Києва цвітіння культури припадає на третю декаду червня, а дозрівання плодів – на середину жовтня [14].

Збір урожаю зізифусу відбувається в період масового досягання, коли не менш 50% плодів набуває забарвлення, притаманного даній культурі (рис. 2). Встановлено, що в сортів, які вивчаються, строки початку фази масового дозрівання значно різняться і ця різниця може доходити до місяця. В умовах Херсонської області найбільш раннє досягання плодів спостерігається в кінці вересня - на початку жовтня, що характерно для таких сортів, як Даргомський, Вахш, Китайський 93, Радослав, Южанін, Я-цзао. Середні терміни дозрівання притаманні Вахшському 30/16, Китайському 2А, Советському, Суан-цзао, Сініту, Та-ян-цзао, найбільш пізні (наприкінці жовтня) - Вахшському 40/5, Коктебелю та Метеору. При цьому доречно відмітити, що коли восени відбувається раннє похолодання та відмічається нестача тепла і сонячного світла, на деревах сортів Вахшський 40/5 і Коктебель плоди повністю не дозрівають, що призводить до часткової втрати врожаю. У Метеора такого явища не спостерігалось.



Рис. 1. Доросле дерево зізифусу



Рис. 2. Дозрівання плодів зізифусу

Листопад у досліджуваних сортів починається в середині жовтня, раніше за інших листя скидають дерева Радослава та Южаніна.

Таким чином, багаторічне вивчення проходження фенологічних фаз сортами зізифусу підтвердило перспективи вирощування цієї культури в умовах Херсонщини.

Дослідження морозостійкості сортів з колекції ДПДГ «Новокаховське» за період 2007-

2014 років проводилось *in situ*, при цьому найбільш низькі температури повітря спостерігалися зимою 2009-2010 (мінус 22,3⁰С, січень) та 2011-2012 рр. (мінус 21,3⁰С, лютий). Встановлено, що зниження їх до вказаних показників супроводжується частковим пошкодженням однорічних пагонів в окремих сортів зізіфусу. Для прикладу, на початку літа 2010 року одночасно з пошкодженням однорічних кільцівок у Коктебеля, а на деревах сортів Метеор, Сініт, Радослав такі ж самі органи рослин були пошкоджені на 75%. Подібну картину відмічено на початку літа 2012 року, за винятком того, що глибше пошкодження було виявлено в сорту Коктебель, а на деревах трьох інших сортів воно було тільки поодиноким.

Незважаючи на часткове пошкодження вказаних органів рослин, всі вони швидко відновлювалися та восени 2010 й 2012 років давали повноцінний урожай.

Таким чином, найбільш чутливими до низьких температур зими є сорти Коктебель, Метеор, Сініт і Радослав, тоді як Даргомський, Китайський 2-А, Китайський 93, Вахш, Вахшський 30/16, Вахшський 40/5, Советській, Суан-цзао, Та-ян-цзао, Южанін і Я-цзао порівняно стійкіші. Враховуючи цю інформацію, надані нами дані обмежені конкретними умовами за роки спостережень і в майбутньому можуть бути скориговані.

Беручи до уваги, що інформації щодо біохімічного складу плодів зізіфусу вкрай обмаль, вона була поповнена результатами наших досліджень. У плодів цієї культури з колекції ДПДГ «Новокаховське» встановлено такий біохімічний склад: вуглеводи – 24,8-28,7 г/100 г; моносахариди – 9,7-25,4 г/100 г; сахароза – 3,3-15,1 г/100 г; фенольні речовини – 272-377 мг/100 г; аскорбінова кислота – 321-548 мг/100 г.

Підсумовуючи наведені дані, робимо **висновок** про те, що ґрунтово-кліматичні умови Херсонської області, як типової для південного Степу України, є цілком придатними для культури зізіфусу. З усього спектру вивчених сортів рекомендуємо для поширення Даргомський, Китайський 2-А, Китайський 93, Вахшський 30/16, Вахшський 40/5, Та-ян-цзао, Суан-цзао, Я-цзао, Южанін та Советській.

Список використаної літератури

1. Алиев Х.А. Агробиологические и технологические особенности производства, хранения и переработки плодов унаби в южном Дагестане: дисс. ... канд. с.-х. наук, 06.01.07 и 05.18.01 / Х.А.Алиев. – М.: ТСХА, 2009. – 223 с.
2. Алиев Х.А. Перспективы интродукции субтропических культур в новые агроэкологические условия / Х.А.Алиев, М.Д.Мукайлов, Б.С.Гасанбеков // Проблемы развития АПК региона. – Дагестанская с.-х. академия, 4(8), 2011. – С. 11-12.
3. Ашуров А.А. О некоторых анатомо-морфологических особенностях побегов челона / А.А.Ашуров // Ботанический журнал. – 1967. – 1(6). – С. 62-73.
4. Богушевский П.И. Плодовые породы западного Копет-Дага / П.И.Богушевский // Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. – Л., 1932, сер. 8,1. – С. 53-58.
5. Бризгалов Є.О. Зовнішні пошкодження субтропічних плодкових рослин в умовах Києва / Є.О.Бризгалов / Інтро-

- дукція та акліматизація рослин на Україні. – К.: Наукова думка, 1970. – С. 185-191.
6. Вергун О.М. Біохімічний склад плодів деяких нетрадиційних плодкових культур / О.М.Вергун, Д.Б.Рахметов, С.В.Клименко // Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій: матер. міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. – Полтава, 2012. – С. 13.
 7. Губанов И.А. Унаби юйюба – *Zizyphus jujube* Mill. / И.А.Губанов / Дикорастущие полезные растения СССР. – М.: Мысль, 1976. – С. 225-226.
 8. Джан Т.В. Седативна активність унабі *Zizyphus jujuba* / Т.В.Джан, О.Ю.Коновалова // Хімія природних сполук: матер. 3 Всеукр. наук.-практ. конф., Тернопіль, 30-31.10.2012. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2012. – С.72.
 9. Ермаков А.И. Методы биохимических исследований растений / А.И.Ермаков, В.В.Арасимович, Н.П.Ярош и др. – М.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
 10. Карнатовская М.Ю. Биологические особенности роста и развития зизифуса в степной зоне юга Украины / М.Ю.Карнатовская // Нетрадиционные, новые и забытые виды растений: научные и практические аспекты культивирования: матер.1 межд. науч. конф. – Киев: НБС им. Н.Н.Гришко, 2013. – С. 258-260.
 11. Карнатовская М.Ю. Результаты изучения зимостойкости некоторых сортов зизифуса в Херсонской области / М.Ю.Карнатовская // Интродукція рослин. – 2013. – 2. – С. 37-39.
 12. Карнатовская М.Ю. *Zizyphus jujube* Mill. – перспективный источник биологически активных веществ / М.Ю.Карнатовская, А.Е.Палий, О.А.Гребенникова // Биологически активные вещества – изучение и использование: матер. межд. науч. конф., 29-31.05.2013. – Минск: Центр. бот. сад. – С. 3.
 13. Кобляков В.В. Унаби / В.В.Кобляков, Л.В.Пономаренко // Семья. Земля. Урожай. – Краснодар: Советская Кубань. – 2. – С. 225-229.
 14. Красовський В.В. Интродукція унабі *Zizyphus jujuba* в лісостепу України (біоекологічні особливості, розмноження, вирощування): автореф. дис. ... канд. біол. наук. — Київ: НБС ім. М.М.Гришка, 2007. – 16 с.
 15. Литвинова Т.В. Интродукция и сортоизучение зизифуса в Никитском ботаническом саду / Т.В.Литвинова // Тр. Никитского ботанического сада. – 2010. – 132. – С. 189-195.
 16. Литвинова Т.В. Фенологические фазы развития зизифуса на юге Херсонской области и Южном берегу Крыма / Т.В.Литвинова, М.Ю.Карнатовская // Бюлл. Никитского ботанического сада. – 2009. – 98. – С. 81-85.
 17. Мальцева А.Н. Особенности роста унаби на нижнем Дону / А.Н.Мальцева // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: матер. 6 межд. симп. – М.: ВНИИ селекции и семеноводств. овощных культур, 2005. – С. 83-85.
 18. Методические рекомендации по оценке климатических условий перезимовки плодовых культур в Крыму. – Ялта: Гос. Никитский бот. сад, 1979. – 35 с.
 19. Методы определения морозостойкости винограда и плодовых / под ред.Кушниренко М.Д. – Кишинев: Штиинца, 1981. – 57 с.
 20. Опанасенко Н.Е. Почвы опытного хозяйства «Новокаховское» Херсонской области и рекомендации по их улучшению / Н.Е.Опанасенко. – Ялта: Гос. Никитский бот. сад, 1995. – 22 с.
 21. Природа Херсонської області / відповід. ред. Бойко М.Ф. – Київ: Фітосоціоцентр, 1998. – 120 с.
 22. Семенютина А.В. Комплексная оценка сортов фундука и унаби в сухостепной зоне Волгоградской области / А.В.Семенютина / Субтропическое садоводство России и основные направления его научного обеспечения до 2010 г. – Сочи: ВНИИ цветоводства и горного луговодства, 2004. – С. 48-51.
 23. Синько Л.Т. Зизифус - одна из ценнейших субтропических плодовых пород на юге Советского Союза / Л.Т.Синько / Итоги работ по субтропическому плодоводству // Тр. Гос. Никитского бот. сада, 2012. – 52. – С. 31-53.

24. Синько Л.Т. Методические указания по первичному сортоизучению зизифуса / Л.Т.Синько. – Ялта: Гос. Никитский бот. сад, 1976. – 42 с.
25. Шекиладзе А.А. Биоэкология хозяйственно-ценных форм унаби в условиях западной Грузии: дисс. ... канд. с.-х. наук, 06.01.10. Субтропические культуры. – Сухуми, 1985. – 174 с.
26. Mishra S. Temperature as a basic factor influencing phenological stages in *Zizyphus jujuba* Mill. / S.Mishra, B.Krska / Acta Univ. Agric. Silvicult. Mendeliane Brunensins. – 2009. – 57. – 1. – P. 89-95.

RESULTS OF SOME *ZIZYPHUS JUJUBA* MILL. CULTIVARS ADAPTATION TO THE CONDITIONS OF THE UKRAINE'S SOUTHERN STEPPE

M.YU. KARNATOVSKA, Cand Biol Sci

Kirovograd State Agricultural Experiment Station, NAAS of Ukraine, 27602, 2, Central st., Sozonivka, Kirovograd region, e-mail: karnatovskaya@gmail.com

V.M. EZHOV, Academician of NAAS of Ukraine

Institute of Horticulture, NAAS of Ukraine, 03027, Kyiv-27, 23, Sadova st., e-mail: ezhow.valeriy@gmail.com

*The authors present the results of the long-term observations over the passage of the phenological phases and frost-resistance of 15 *Zizyphus jujuba* varieties bred in Central Asia, Caucasus and Crimea in the conditions of the Kherson region. The trees of cvs under study have appeared to pass all the stages of the seasonal development under the conditions of the given region throughout the vegetation period and produce a full-bodied crop. At the same time a certain delay of this process was revealed in comparison with the plants from Crimea and Georgia. Low (to minus 21,3⁰C) winter temperatures have proved to cause only partial damage of annual shoots and do not affect the crop.*

The comparative biochemical description of fruits has been presented. Among the researched cultivars those which are best adapted to the conditions of the Ukrainian Southern Steppe have been recommended for wide dissemination.

Key words: *Zizyphus jujuba*, cultivars, phenology, frost- and drought-resistance, fruits biochemistry.

РЕЗУЛЬТАТЫ АДАПТАЦИИ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ *ZIZYPHUS JUJUBA* MILL. К УСЛОВИЯМ ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

М.Ю.КАРНАТОВСКАЯ, кандидат биологических наук

Кировоградская государственная с.-х. опытная станция (КГСХОС) НААН Украины, ул. Центральная, 2, с. Созоновка Кировоградского района Кировоградской области, 27602, e-mail: karnatovskaya@gmail.com

В.Н.ЕЖОВ, академик НААН Украины

Институт садоводства НААН Украины, 03027, Киев-27, ул. Садовая, 23, e-mail: ezhow.valeriy@gmail.com

Приведены результаты многолетних наблюдений за прохождением фенологических фаз и морозостойкостью 15 сортов зизифуса китайской, среднеазиатской, кавказской и крымской селекции в Херсонской области. Установ-

лено, что в условиях данного региона деревья исследуемых сортов проходят в течение вегетации все стадии сезонного развития и дают полноценный урожай при этом отмечено некоторое отставание в прохождении фенологических фаз по сравнению с Крымом и Грузией. Установлено, что низкие (до минус 21,3⁰С) температуры зимы сопровождаются лишь частичным повреждением однолетних побегов и не влияют на урожай.

Представлена сравнительная биохимическая характеристика плодов. Из всех изучаемых сортов отобраны и рекомендованы для широкого распространения наиболее приспособленные к условиям южной Степи Украины.

Ключевые слова: *Zizyphus jujuba*, сорта, фенология, морозо- и засухоустойчивость, биохимия плодов.

Одержано редколлегією 16.08.2014