

2. Katsovet's Ye.V. (2011). *Ekologo-fitotsenoticheskie osobennosti landysha mayskogo v stepnom Zavolzh'e* [Ecological Phytosenotichesky features lily of the valley in the steppe Trans-Volga]. Abstract, Tolyatti, 20 p. (in Russian).
3. Lyubarskiy Ye.L. (1967). *Ekologiya vegetativnogo razmnozheniya vysshikh rasteniy* [Ecology of vegetative propagation of higher plants]. Kazan, Kazan university Publ., 180 p. (in Russian).
4. Karpova O.A. (2001). *Osobennosti razvitiya tsenopopulyatsii landysha mayskogo (Convallaria majalis L.) v biosistemakh stepnykh lesov* [Features tsenopopulyatsyy development landysha of May (*Convallaria majalis* L.) in byosystemah steppe forests]. *Bioraznoobrazie i bioresursy Urala i soprodelnykh territoriy: Mater, mezhdunar. konf.* [Biodiversity and byoresursy soprodelnykh Urals and territories: Materials mezhdunarodnoy conference]. Orenburg, pp. 112–113 (in Russian).
5. Hrynyk O.M. (2010). *Vplyv atmosfernoї volohy na rist i rozvytok konvalii zvychainoi* [The influence of atmospheric moisture on the growth and development of lily of the valley]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy: zb. nauk.-tekh. Prats* [Scientific Bulletin of National Forestry University of Ukraine: collection of scientific technical papers]. Iss. 20.6, pp. 28–33 (in Ukrainian).
6. Perekhodko O.M. (2008). *Bioekolohichni osoblyvosti konvalii zvychainoi (Convallaria majalis L.) v umovakh zakhodu Ukrainy* [Bioecological features lily of the valley (*Convallaria majalis* L.) in the conditions of Western Ukraine]. Thesis candidate of agricultural sciences. Lviv, 145 p. (in Ukrainian).
7. Kropotova I.I. (1970). *Ekologo-tsenoticheskaya kharakteristika mayskogo landysha (Convallaria majalis L.) v razlichnykh usloviyakh proizrastaniya* [Ecological Tsenotichesky characteristic of lily of the valley (*Convallaria majalis* L.) in different growing conditions]. Abstract of candidate of Biological Sciences dissertation. Moskva, 18 p. (in Russian).
8. Rabotnov T.A. (1964). *Opreделение vozrastnogo sostava populyatsiy vidov v soobshchestvakh* [Determination of the age structure of populations of species in communities]. *Polevaya geobotanika* [Field geobotany]. Vol. III, pp. 122–145 (in Russian).
9. Vaynagiy I.V. (1974). *O metodike izucheniya semennykh rasteniy* [On the method of study of seed plants]. *Bot. zhurn.* [Botanical journal]. Vol. 59, Iss. 6, pp. 826–832 (in Russian).
10. Beydeman I.N. (1979). *Metodika izucheniya fenologii rasteniy i rastitelnykh soobshchestv* [Methods of studying the phenology of plants and plant communities]. Novosibirsk: Nauka Publ., 102 p. (in Russian).
11. Landolt E. (1977). *Okologische Zeigerwerte zur Sweizer Flora* [Ecological pointer value to Sweizer Flora] Veroff. Geobot // Inst. ETH. Zurich. H. 64, pp. 1–208 (in German).
12. Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulißen D. (1991). *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa* [Indicatorvalues of plants in Central Europe]. Scripta Geobotanica. Verlag Erich Goltze KG, Göttingen. Vol. 18, 248 p. (in German).

УДК 634.662:635.012(477.42/43)

## ЗИЗИФУС (*ZIZIPHUS JUJUBA* MILL.) — ЦЕННАЯ ЛЕКАРСТВЕННАЯ, ПЛОДОВАЯ И ДЕКОРАТИВНАЯ КУЛЬТУРА

М.Ю. Карнатовская

Институт рису НААН

*Наведено характеристику біологічних особливостей трьох сортів і трьох форм *Ziziphus jujuba* Mill., що мають декоративні ознаки. Описано сорти і форми, вирощені в умовах дослідного господарства «Новокаховське» (Херсонська обл.). Розроблено рекомендації з їх використання для озеленення Південного Степу України. Запропоновано використовувати рослини зизифусу в ландшафтному дизайні як у поодиноких, так і в групових посадках для створення рослинних композицій. Наведено результати біохімічного аналізу плодів, листя і пагонів *Z. jujuba*. Визначено сумарний зміст фенольних сполук і флавоноїдів у листі, пагонах і плодах зизифусу.*

**Ключові слова:** *Ziziphus jujuba* Mill., декоративні форми, сорти, біохімічний аналіз.

В наши дни все большую популярность приобретают тропические и субтропиче-

ские плодовые культуры. Одна из них — зизифус (*Ziziphus jujuba*) — перспективное субтропическое растение, обладающее комплексом хозяйственно-ценных при-

наков, таких как засухоустойчивость и морозостойкость, устойчивость к болезням и вредителям, высокая ежегодная урожайность [1]. Это дает возможность выращивать данную культуру с минимальными затратами, а главное, получать экологически безопасную продукцию.

Зизифус принадлежит к роду унаби — *Ziziphus* Mill., семейству крушиновых — *Rhamnaceae* R.Br., порядку крушиноцветных — *Rhamnales* Endl.

Наиболее развита культура зизифуса в Китае. Второй после Китая страной, где зизифус получил широкое развитие, является Индия. Культивируется он также в Афганистане и Восточном Иране. В последние годы зизифус начал приобретать промышленное значение в юго-западных и восточных областях США. В небольших масштабах *Z. jujuba* выращивается в Португалии, Испании, Италии, Южной Швейцарии, Греции, Сирии, Ливане, Израиле, Алжире, Тунисе, Египте, Йемене, Аргентине, Корее и Японии. На территории бывшего Советского Союза зизифус произрастает в культуре, в основном, в двух районах — на Кавказе и в Средней Азии [1].

В Украине зизифус начали изучать с середины XX столетия. Единичные его экземпляры были завезены в Никитский ботанический сад (г. Ялта) в 1934 г., а коллекционные посадки начали создавать с 1953 г. [1].

В 90-е годы на территории опытного хозяйства «Новокаховское» (Херсонская обл.) были высажены растения *Z. jujuba* с целью расширения ареала возделывания данного вида. Саженцы были получены из Никитского ботанического сада.

Ценен зизифус не только как плодое, но и как декоративное растение. При чем декоративен зизифус на протяжении всего вегетационного периода. Зеленая окраска листьев, сохраняющаяся до ее опадания, продолжительность цветения (до конца вегетации), тонкий аромат цветов, красивая и необычная на вид разреженно-ажурная крона, ярко окрашенные плоды (от темно-коричневых до ярко красных), долговечность растений, высокая засухоустойчивость, не-

требовательность к почве и к агротехнике выращивания, устойчивость к вредителям и болезням, способность легко переносить формирующую обрезку — все эти качества характеризуют зизифус как перспективное декоративное растение для использования в ландшафтном дизайне [2].

Большой интерес *Z. jujuba* представляет и с точки зрения использования его в медицине [4–6]. Издавна зизифус считается ценным лекарственным растением — его плоды, а также семена, листья и кору корней, применяют в китайской народной медицине.

В степных районах южной части Украины особенности климатических факторов накладывают существенные ограничения на введение в культуру новых видов растений. Успешность интродукции древесно-кустарниковых культур и возможность их широкого использования в зеленом строительстве определяются тем, насколько экологические особенности территории соответствуют пределам толерантности растений к негативным условиям среды [3].

Интродукция растений, которые расширяли бы и дополняли видовой состав биоразнообразия степной зоны юга Украины и одновременно были бы ценными плодовыми и лекарственными культурами, сегодня является актуальным вопросом.

В 90-е годы на территории опытного хозяйства «Новокаховское» (Херсонская обл.) были высажены растения *Z. jujuba* с целью расширения ареала возделывания данного вида. Саженцы были получены из Никитского ботанического сада. Коллекция насчитывает около 20 сортов, за которыми ведутся научные наблюдения.

Целью работы является изучение биологических особенностей *Z. jujuba* в новых для этой культуры природно-климатических условиях.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение биологических особенностей *Z. jujuba* в условиях Херсонской обл. ведется с 2007 г. согласно методическим указаниям [7].

Объектом исследования являются не только сорта, но образцы зизифуса, наиболее перспективные с точки зрения селекционной работы, которые были отобраны в результате многолетних наблюдений.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенными многолетними исследованиями установлено, что растения зизифуса в условиях Херсонской обл. в течение вегетационного периода проходят все стадии сезонного развития и дают полноценный урожай (в зависимости от сорта — от 100 до 150 ц/га).

В результате всестороннего изучения биологических особенностей *Z. jujuba* были отобраны сорта и формы, которые могут быть использованы в озеленении данного региона.

Форма 1 — практически не дает поросли, в течение вегетационного периода дает небольшой прирост, нуждается в минимальной обрезке и даже при отсутствии обрезки сохраняет форму кроны. С успехом растение может быть использовано как в одиночных, так и в групповых посадках.

Перспективным в озеленении является и *Z. jujuba* в форме куста (форма 2). Данная форма не нуждается в обрезке, имеет красивую, шарообразную форму кроны, сохраняющуюся на протяжении жизни растения. Поздно вступает в вегетацию, не повреждается весенними заморозками, обильно и регулярно плодоносит, плоды сохраняются на кусте до заморозков и частично зимуют на растении, чем усиливают его декоративность. Рекомендуются при создании растительных композиций.

Не менее интересной является форма 3 с извилисто-изогнутыми, змеевидными побегами. Растение практически не дает поросли, но нуждается в ежегодной формирующей обрезке, удалении жировых побегов для поддержания уникальной формы. Подобная форма украсит зеленый газон.

Достаточно перспективным также является использование в озеленении некоторых сортов *Z. jujuba*. Например, можно использовать такой сорт, как Южанин, который склонен к многостволости, что

придает декоративный вид растению. Данный сорт рекомендуется использовать для создания аллеи на открытой, хорошо освещенной территории.

В результате проведенного исследования было установлено, что сорта зизифуса имеют разную форму кроны, некоторые из них достаточно декоративны и с успехом могут быть использованы в ландшафтном дизайне.

Деревья сорта Коктебель среднерослые, не колючие, с раскидистой, средней густоты кроной. Украшают растения крупные (до 50 г) светло-каштановые плоды шаровидной формы, позднего срока созревания (конец октября). Дерево сорта Коктебель великолепно впишется в ландшафтный дизайн, как солитер.

Сорт Советский характеризуется самыми длинными, красиво свисающими плодоносными побегами — более 60 см. Деревья данного сорта характеризуются как сильнорослые, не колючие. Украшают крону крупные светло-коричневые плоды (до 20 г) с продолговато-овальной или бочкообразной, иногда с заметным перехватом посередине, формой среднего срока созревания (начало — середина октября). Можно использовать в групповых посадках, например, для создания теневого уголка.

В биохимической лаборатории Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины был проведен анализ с целью определения содержания фенолов и флавоноидов в побегах и листьях зизифуса, выращенного в условиях опытного хозяйства «Новокаховское».

Было определено суммарное содержание фенольных соединений и флавоноидов в листьях и побегах зизифуса пяти образцов (№ 1–3 и двух сортов: Вахшский 30/16 и Я-цзао). Материал для анализа был отобран в мае месяце, в период начала вегетации зизифуса [8].

Установлено, что суммарное содержание флавоноидов в листьях зизифуса гораздо больше, чем в побегах: в листьях — 0,132–0,447%, а в побегах — 0,038–0,138%. Максимальным содержанием флавоноидов характеризуются образцы № 3 и 1 (в листьях

0,447 и 0,320%, а в побегах 0,138 и 0,125% соответственно); в листьях сортов Я-цзао — 0,197%, Вахшский 30/16 — 0,164%, а в побегах 0,060 и 0,081% соответственно.

Суммарное содержание фенолов в листьях *Z. jujuba* в несколько раз выше, чем в побегах: в листьях — 6,368–2,418%, в побегах — 1,858–1,275%. Максимальные показатели фенолов имеют место в образцах № 3 и 1 (в листьях — 6,368 и 4,322%, в побегах 1,858 и 1,698% соответственно), у них наблюдается и максимальное содержание флавоноидов; в листьях сортов Я-цзао — 3,327%, Вахшский 30/16 — 2,662%, а в побегах 1,274 и 0,832% соответственно.

В биохимической лаборатории Никитского ботанического сада — Национального научного центра НААН (г. Ялта) был проведен биохимический анализ с целью определения содержания фенольных соединений в плодах зизифуса [9].

В качестве объектов исследования были выбраны плоды двух сортов (Радослав,

Синит) и двух форм (3/12, 5/6) *Z. jujuba*, выращенного в условиях опытного хозяйства «Новокаховское». Биохимический состав определяли в полностью созревших плодах.

Во всех образцах выявлено высокое содержание фенольных соединений — 272 мг/100 г (форма 5/6) — 377 мг/100 г (сорт Синит).

## ВЫВОДЫ

В результате многолетних исследований биологических особенностей *Z. jujuba* в условиях Херсонской обл. можно говорить о перспективности выращивания этой культуры в данном регионе, а вышеописанные сорта и формы могут быть с успехом использованы в озеленении Южной Степи Украины.

Учитывая важную роль биофлавоноидов в жизнедеятельности человека, можно рассматривать зизифус, как потенциальный источник сырья для создания новых лекарственных препаратов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Синько Л.Т. Зизифус — одна из ценнейших субтропических плодовых пород на Юге Советского Союза / Л.Т. Синько // Итоги работ по субтропическому плодоводству. — Ялта: ГНБС, 1971. — Т. 52. — С. 31–53.
2. Литвинова Т.В. Декоративные свойства зизифуса / Т.В. Литвинова, М.Ю. Карнатовская // Промислова ботаника: стан та перспективи розвитку: VI Міжнар. наук. конф. — Донецьк, 2010. — С. 280.
3. Антофеев В.В. Почвенно-климатические условия — важнейший фактор интродукции многолетних декоративных растений / В.В. Антофеев, Р.Н. Казимира // Досягнення та проблеми інтродукції рослин в Степовій зоні України. — Херсон, 2007. — С. 13–15.
4. Balakrishnan A. Antipyretic Activity of *Zizyphus jujuba* lam. Leaves / A. Balakrishnan, P.D. Balasubramaniam, S.K. Natesan // Journal of Advanced Scientific Research. — 2012. — Vol. 3, No. 3. — P. 40–42.
5. Pharmacological and Phytochemical Studies of Genus *Zizyphus* / W.A. Kaleem, N. Muhammad, H. Khan, A. Rauf // Middle-East Journal of Scientific Research. — 2014. — Vol. 21, No. 8. — P. 1243–1263.
6. Mahajan R.T. Phytopharmacology of *Zizyphus jujuba* lamm / R.T. Mahajan, M.Z. Chopda // A plant review. Pcoq Rev. — 2009. — Vol. 3, No. 6. — P. 320–329.
7. Синько Л.Т. Методические указания по первичному сортоизучению зизифуса / Л.Т. Синько. — Ялта: Гос. Никитский бот. сад, 1976. — 42 с.
8. Левон В.Ф. Содержание фенольных соединений и флавоноидов в листьях и побегах *Zizyphus jujuba* Mill. / В.Ф. Левон, М.Ю. Карнатовская // Бюл. Гос. Никит. ботан. сада. — 2013. — Вып. 109. — С. 65–69.
9. Карнатовская М.Ю. *Zizyphus jujuba* Mill. — перспективный источник биологически активных веществ / М.Ю. Карнатовская, А.Е. Палий, О.А. Гребенникова // Биологически активные вещества растений — изучение и использование: Междунар. науч. конф. — Минск, 2013. — С. 108–109.

## REFERENCES

1. Sinko L.T. (1971). *Zizyphus* — *odna iz cenneyschich subtropicheskich plodovich porod na yuge Sovetskogo Soyuzu* [*Zizyphus* — one of the most valuable subtropical fruit trees in the south of the Soviet Union]. *Itogi rabot po subtropicheskomu plodovodstvu* [The results of the work on the subtropical fruit]. Yalta: gosudarstvennyy Nikitskiy botanicheskiy sad Publ., Vol. 52, pp. 31–53 (in Russian).

2. Litvinova T.V., Karnatovskaya M.Yu. (2010). *Decorativnіe svoystva Zizyphus* [Decorative properties Zizyphus]. Proceedings of the Promislova botanika: stan ta perspektivi rozvitku [Industrial botany: Status and Prospects development] VI mizhnarodna naukova konferentciya. Donetsk, p. 280 (in Russian).
3. Antupheev V.V., Kazimirova R.N. (2007). *Pochveno-klimaticheskie usloviaya — vazhneychsiy phaktor introdukcii mnogoletnich dekorativnich rasteniy* [The soil and climatic conditions — an important factor in the introduction of perennial ornamental plants]. *Dosayagnenniya ta problemi introdukcii roslin v Stepovoy soni Ukraini* [Achievements and challenges plant introduction in the steppe zone of Ukraine]. Herson, pp. 13–15 (in Russian).
4. Balakrishnan A., Balasubramaniam P.D., Natesan S.K. (2012). «Antipyretic Activity of *Zizyphus jujuba* lam. Leaves». Journal of Advanced Scientific Research. Vol. 3, No. 3, pp. 40–42 (in English).
5. Kaleem W.A., Muhammad N., Khan H., Rauf A. (2014). «Pharmacological and Phytochemical Studies of Genus *Zizyphus*». Middle-East Journal of Scientific Research. Vol. 21, No. 8, pp. 1243–1263 (in English).
6. Mahajan R.T., Chopda M.Z. (2009). «Phytopharmacology of *Zizyphus jujuba* lamm». A plant review. *Pcog Rev.* Vol. 3, No. 6, pp. 320–329 (in English).
7. Sinko L.T. (1976). *Metodicheskie ukazaniaya po sortoizucheniyu Zizyphus* [Guidelines for primary Cultivar]. Yalta: gosudarstvennyy Nikitskiy botanicheskiy sad Publ., 42 p. (in Russian).
8. Levon V.Ph., Karnatovskaya M.Yu. (2013). *Soderzhanie phenolnich soedineniy i phlavanoidov v listayach i pobegach Zizyphus jujuba Mill.* [The content of flavonoids and phenolic compounds in the leaves and shoots of *Zizyphus jujuba* Mill.]. *Byulleten Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada* [Bulletin of the State Nikitsky botanical garden]. Iss. 109, pp. 65–69 (in Russian).
9. Karnatovskaya M.Yu., Paliy A.E., Grebennikova O.A. (2013). *Zizyphus jujuba* Mill. — *perspektivniy istochnik biologicheskii aktivnich vechzestv* [Zizyphus jujuba Mill. — promising source of biologically active substances]. *Proceedings of the Biologicheskii aktivnich vechzestva rastmniy — izuchenie i ispolsovanie* [Biologically active substances of plants — study and use]. *Mechzdunarodnaya nauchnaya konferenciya.* Minsk, pp. 108–109 (in Russian).

УДК 551.524.04

## ВПЛИВ ЗАСОБІВ БІОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ НА НАСІННЄВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ВОЛОШКИ ЛУЧНОЇ (*CENTAUREA JACEA* L.) В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

Н.В. Кокар

*Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника*

*Наведено дані щодо вивчення насіннєвої продуктивності *Centaurea jacea* L. (Asteraceae) в Українських Карпатах. Встановлено значний вплив на продуктивність культури, що чинять комахи-агенти біологічного контролю. Встановлено, що ценопопуляція *C. jacea* характеризується регулярним формуванням насіння та відрізняється різним рівнем насіннєвої продуктивності, що свідчить про відповідний рівень адаптації до природно-кліматичних умов оселищ. Дослідження показників насіннєвої продуктивності *C. jacea* свідчить про екологічну пластичність виду. Однак його генеративне відтворення є пригніченим і відіграє лише другорядну роль у самопідтриманні ценопопуляцій *C. jacea*.*

**Ключові слова:** насіннєва продуктивність, агенти біологічного контролю, комахи-консорти, ценопопуляція, *Centaurea jacea* L.

Для успішної реалізації завдань збереження біорізноманіття необхідним є знання про особливості репродуктивної біології виду та видоспецифічність її генеративних

ознак, що разом із багатьма екологічними чинниками забезпечують продукцію насіння [1]. У сфері генеративного розмноження існують механізми, які охоплюють сукупність різних морфологічних та екологічних

© Н.В. Кокар, 2016