

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ФРАКЦІЙ ПОЛІСАХАРИДІВ У ПЛОДАХ УНАБІ (*ZUZUPHUS JUJUBA* MILL.)

Ключові слова: плоди унабі, фракції полісахаридів, водорозчинні полісахариди, пектинові речовини, геміцелюлози

Плоди унабі впливають на різні фізіологічні функції в організмі і використовуються в традиційній китайській медицині протягом тисяч років. У народній медицині плоди застосовують у вигляді відвару при анемії, як пом'якшувальний і протизапальний засіб при катарі верхніх дихальних шляхів і гарячці, при виразці кишечника і кишкових інфекціях. Недозрілі плоди рекомендуються при проносі й дизентерії, стиглі – при запорах [2].

За даними клінічних спостережень плоди мають гіпотензивні властивості. Встановлено, що оптимальний гіпотензивний ефект викликає 10% відвар плодів у дозі 60 мл 4–6 разів на день, а також свіжі плоди чи цукати по 8–10 шт. 3–4 рази на день. Особливо виразний гіпотензивний ефект плодів унабі спостерігають у хворих з гіпокінетичним типом кровообігу. В процесі лікування у більшості хворих зменшуються або зовсім зникають головні болі, запаморочення, шум у вухах, серцебиття, поліпшується сон, загальне самопочуття, працездатність і настрої. Крім того, відвар плодів зумовлює помірний седативний ефект [2].

Екстракт плодів унабі знижує життєздатність ракових клітин гепатоми (НерG2). Високу цитотоксичну активність показали 3-О-*n*-кумароїлалфітолова (цис- і транс-ізомери), бетулінова та бетулонова кислоти [5].

Водний екстракт плодів унабі (0,15–0,5 г/кг, внутрішньоочеревино) значно ослаблює скополамін- і β-амілоїдпептидіндуковану амнезію [3, 10].

3-О-цис-*n*-кумароїлмаслинова, 3-О-транс-*n*-кумароїлмаслинова і олеанолова кислоти плодів унабі виявили помітну антикомплементарну активність.

Внутрішньошлункове введення мишам (1,0 г/кг маси тіла) водної фракції плодів, збагаченої полісахаридами, підвищує активність природних клітин-кілерів. Полісахаридний комплекс, виділений із плодів, збільшував масу тимусу і селезінки у мишей, збільшував проліферацію спленоцитів і перитонеальних макрофагів. Найбільшу активність проявила фракція, багата пектином [7, 9].

Плоди унабі проявляють протиалергічні властивості. Сольовий екстракт плодів (екстрагент – 0,85% розчин натрію хлориду) запобігає гемолізу мембран еритроцитів, що індукований гіпотонічним і тепловим стресом [8].

Екстракт плодів унабі гальмує утворення пінистих клітин, індуковане ліпопротеїдами низької щільності, і, таким чином, може використовуватись для ранньої профілактики атеросклерозу. Найбільш активними компонентами виявились олеанолова, помолова та помонова кислоти. Лікування екстрактом плодів пригнічує накопичення ліпідів і активність гліцерин-3-фосфатдегідрогенази без шкоди для життєздатності клітин [4].

Доведено противиразковий ефект плодів унабі. Так, у моделі перев'язки ворота-ря, екстракт плодів викликав значне скорочення об'єму шлунку, вільної кислотності, загальної кислотності й виразкового індексу, збільшення вмісту шлункового слизу порівняно з контролем – етаноліндукованою виразкою. Екстракт плодів унабі також виявився ефективним у зниженні індексу виразки за аспіриніндукованої виразки. Противиразковий ефект екстракту плодів унабі може бути пов'язаний з його цитопротекторною та антисекреторною дією [2].

Екстракт плодів унабі має гепатопротекторну активність, імовірно, через його антиоксидантну дію [6].

Метою даної роботи було дослідження вмісту полісахаридів у плодах унабі.

Матеріали та методи дослідження

Об'єктом вивчення були плоди форм унабі (1–4), виведених у відділі акліматизації рослин Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка (м. Київ), зібрані у серпні та вересні 2011 р.

Кількісне визначення полісахаридів здійснювали комбінованим методом, який поєднує відому схему розділення вуглеводів за Бейлі із спектрофотометричним методом Дрейвуда [1] на спектрофотометрі Hewlett Packard 8452A (США). Розрахунок вмісту полісахаридів робили у перерахунку на домінуючий моносахарид за результатами визначення моносахаридного складу полісахаридів після гідролізу методом тонкошарової хроматографії. Таким чином, розрахунок вмісту водорозчинних полісахаридів здійснювали на галактозу, пектинових речовин і геміцелюлоз – на галактуронову кислоту, використовуючи питомі оптичні показники поглинання даного моносахариду.

Результати дослідження та обговорення

В результаті проведеного дослідження встановлено, що в процесі дозрівання плодів унабі форми 1 збільшується вміст спирторозчинних цукрів від 43,43% до 54,92% у перерахунку на фруктозу, зменшується вміст водорозчинних полісахаридів (ця фракція відсутня у зрілих плодах), пектинових речовин і суми геміцелюлоз, при цьому зростає вміст геміцелюлози А (рис. 1).

Порівнюючи вміст спирторозчинних цукрів у зрілих (коричневих) плодах різних форм унабі, встановлено, що плоди форм 1 і 3 містять 54,92% і 50,68% цукрів, а плоди форм 2 і 4 – 31,10% і 28,74% цукрів у перерахунку на фруктозу відповідно.

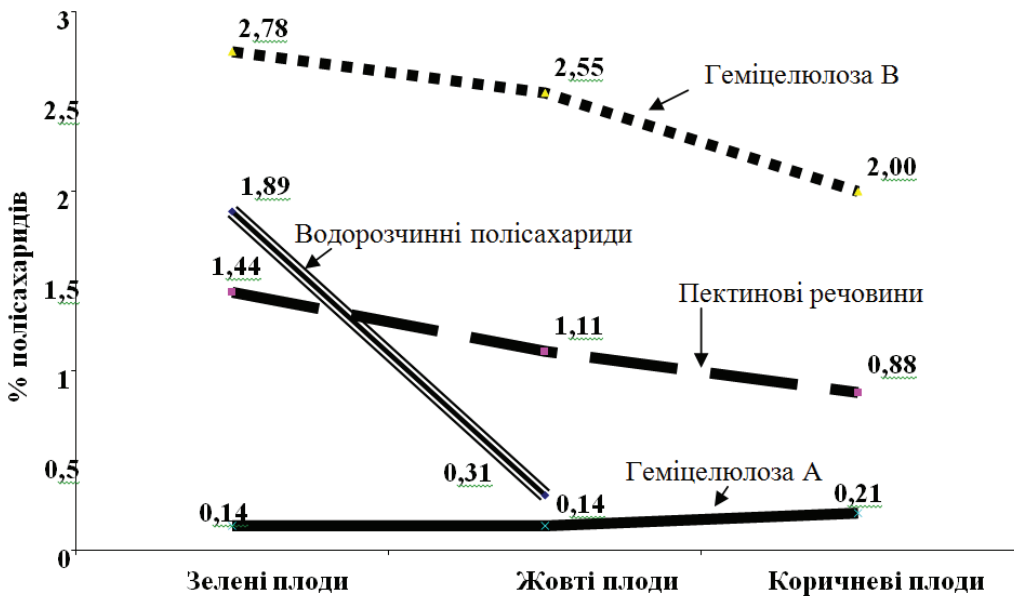


Рис. 1. Вміст фракцій полісахаридів у плодах унабі форми 1

Плоди унабі форм 1 та 2 відзначаються вмістом у плодах суми геміцелюлоз. А форми 3 та 4 унабі відрізняються вмістом пектинових речовин і вищим відносним вмістом геміцелюлози А (24% і 23% відповідно) в сумі геміцелюлоз (рис. 2).

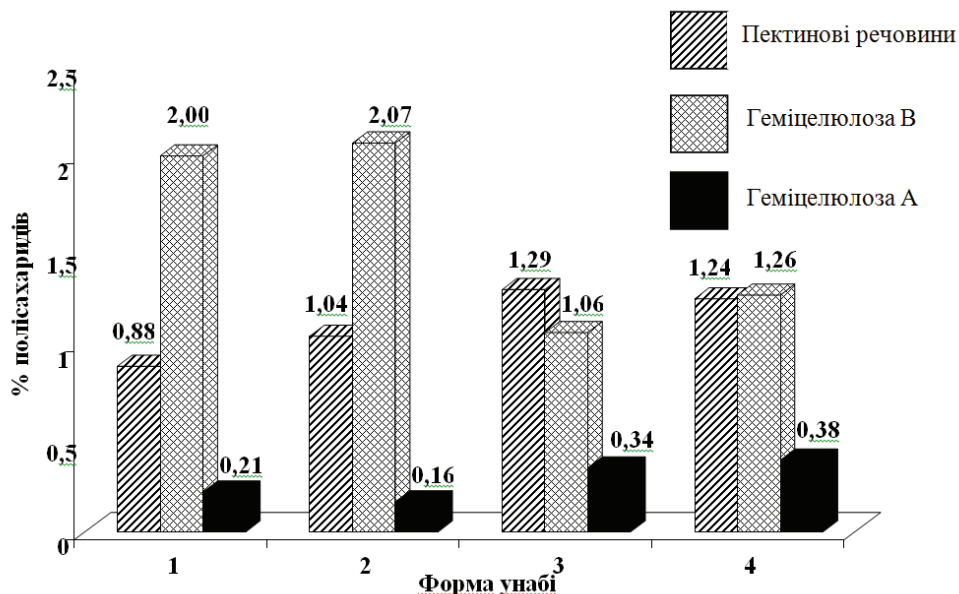


Рис. 2. Вміст фракцій полісахаридів у зрілих плодах унабі

Варто зазначити, що плоди унабі форми 3 містять більше пектинових речовин, ніж геміцелюлози В, а у плодах унабі форми 4 вміст цих фракцій полісахаридів практично однаковий.

Висновки

1. Спектрофотометричним методом встановлено вміст фракцій полісахаридів у плодах унабі чотирьох культивованих форм української селекції.

2. В процесі дозрівання плодів унабі збільшується вміст спирторозчинних цукрів, зменшується вміст водорозчинних полісахаридів (ця фракція відсутня у зрілих плодах), пектинових речовин і суми геміцелюлоз, при цьому зростає вміст геміцелюлози А.

3. Вміст пектинових речовин у зрілих плодах унабі коливається від 0,88% до 1,29%, геміцелюлози В – від 1,06% до 2,07%, геміцелюлози А – від 0,16% до 0,38% у перерахунку на галактуронову кислоту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Оленников Д. Н., Танхаева Л. М. Методика количественного определения группового состава углеводного комплекса растительных объектов // Химия раст. сырья. – 2006. – № 4. – С. 29–33.

2. Azam-Ali S., Bonkougou E., Bowe C. et al. Ber and other jujubes // International Centre for Underutilised Crops. – 2006. – 289 p.

3. Jiang J. G., Huang X. J., Chen J., Lin Q. S. Comparison of the sedative and hypnotic effects of flavonoids, saponins, and polysaccharid // Nat. Prod. Res. – 2007. – V. 21. – P. 310–320.

4. Kubota H., Morii R., Kojima-Yuasa A. et al. Effect of Zizyphus jujuba extract on the inhibition of adipogenesis in 3T3-L1 preadipocytes // Am. J. Chin. Med. – 2009. – V. 37, N 3. – P. 597–608.

5. Huang X., Kojima-Yuasa A., Norikura T. et al. Mechanism of the anti-cancer activity of Zizyphus jujuba in HepG2 cells // Am. J. Chin. Med. – 2007. – V. 35. – P. 517–532.

6. Kumar S. P., Asdaq B., Kumar N. P. et al. Protective effect of Zizyphus jujuba fruit extract

against paracetamol and thioacetamide induced hepatic damage in rats // *Internet J. Pharmacol.* – 2009. – V. 7, N 1. – P. 1531–2976.

7. *Li J., Shan L., Liu Y. et al.* Screening of a functional polysaccharide from *Zizyphus Jujuba* cv. Jinsixiaozao and its property // *Int. J. Biol. Macromol.* – 2011. – V. 49, N 3. – P. 255–259.

8. *Fujiwara Y., Hayashida A., Tsurushima K. et al.* Triterpenoids isolated from *Zizyphus jujuba* inhibit foam cell formation in macrophages // *J. Agric. Food Chem.* – 2011. – V. 59, N 9. – P. 4544–4552.

9. *Zhao Z., Liu M., Tu P.* Characterization of water soluble polysaccharides from organs of Chinese Jujube (*Zizyphus jujuba* Mill. cv. Dongzao) // *Europ. Food Research and Technol.* – 2008. – V. 226, N 5. – P. 985–989.

10. *Yoo K. Y., Li H., Hwang I. K. et al.* *Zizyphus attenuates* ischemic damage in the gerbil hippocampus via its antioxidant effect // *J. Med. Food.* – 2010. – V. 13, N 3. – P. 557–563.

11. *Hwang I. K., Yoo K. Y., Yoo D. Y. et al.* *Zizyphus enhances* cell proliferation and neuroblast differentiation in the subgranular zone of the dentate gyrus in middle-aged mice // *J. Med. Food.* – 2011. – V. 14, N 3. – P. 195–200.

Надійшла до редакції 04. 05. 2012.

T. V. Dzhhan, E. Yu. Konovalova, S. V. Klimenko

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФРАКЦИЙ ПОЛИСАХАРИДОВ В ПЛОДАХ УНАБИ (*ZUZUPHUS JUJUBA* MILL.)

Ключевые слова: плоды унаби, фракции полисахаридов, водорастворимые полисахариды, пектиновые вещества, гемицеллюлозы

РЕЗЮМЕ

Установлено содержание фракций полисахаридов в плодах унаби четырех культивируемых форм украинской селекции. В процессе созревания плодов унаби увеличивается содержание сахаров, уменьшается содержание водорастворимых полисахаридов (эта фракция отсутствует в зрелых плодах), пектиновых веществ и суммы гемицеллюлоз, при этом возрастает содержание гемицеллюлозы А. Содержание пектиновых веществ в зрелых плодах унаби колеблется от 0,88% до 1,29%, гемицеллюлозы В – от 1,06% до 2,07%, гемицеллюлозы А – от 0,16% до 0,38% в пересчете на галактурановую кислоту.

T. V. Dzhhan, E. Yu. Konovalova, S. V. Klimenko

STUDIES OF POLYSACCHARIDE FRACTIONS CONTENT IN JUJUBE FRUITS (*ZUZUPHUS JUJUBA* MILL.)

Key words: fruit jujube, polysaccharide fractions, water-soluble polysaccharides, pectin, hemicellulose

SUMMARY

The results of polysaccharides fractions contents definition in the fruits jujube four cultivated forms of Ukrainian selection are presented in this article. During ripening increased content of sugars, decreases content of water-soluble polysaccharides (this fraction is absent in mature fruits), pectin substances and hemicellulose amount, while increasing the content of hemicellulose A. The content of pectin substances in mature fruits of jujube ranges from 0.88% to 1.29%, hemicellulose B - from 1.06% to 2.07%, hemicellulose A - from 0.16% to 0.38% in terms of galacturonic acid.