

УДК 631:894:634.726

© 2017

*Є.П. Постоленко,**кандидат сільсько-
господарських наук**Інститут помології імені
Л.П. Симиренка НААН***УМІСТ КОМПОНЕНТІВ ХІМІЧНОГО
СКЛАДУ ПЛОДІВ КИЗИЛУ
(CORNUS MAS. L.) ЗАЛЕЖНО
ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ СОРТУ
ТА ПОГОДНИХ УМОВ**

Мета. Вивчити вплив особливостей сорту та погодних умов на формування вмісту основних компонентів хімічного складу в плодах кизилу, вирощених у Правобережному Лісостепу України. **Методи.** Лабораторний, хімічний, порівняльно-розрахунковий. **Результати.** В умовах Правобережного Лісостепу залежно від сорту та погодних умов вирощування плоди кизилу накопичують сухих речовин 18,5 – 26,8%; сухих розчинних речовин – 15,6 – 23,9; цукрів – 5,9 – 10,5; титрованих кислот – 2,38 – 3,10%; аскорбінової кислоти – 70,2 – 93,6 мг/100 г. **Висновки.** Виявлено сильні обернені зв'язки між вмістом сухих розчинних речовин у плодах і сумою опадів вегетаційного періоду: зі збільшенням опадів у плодах зменшується вміст сухих розчинних речовин і загальних цукрів. Установлено істотний вплив погодних умов у зимово-весняний період, зокрема суми опадів, на вміст сухих розчинних речовин, цукрів і титрованих кислот у плодах кизилу.

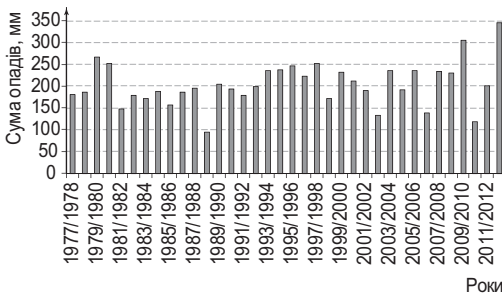
Ключові слова: кизил, сорт, погодні умови, хімічний склад.

У рослинному світі нашої країни є багато корисних видів рослин, які мало або зовсім не використовуються. Саме до них належить кизил — дуже стародавня плодова рослина, цінна як харчова, лікарська, ґрунтозахисна, декоративна, яку використовували ще в епоху неоліту. Кизил звичайний (*Cornus mas. L.*) — європейський вид, єдиний їстівний із багатьох інших видів кизилу, який культивують в Україні [1–3].

Останніми роками кизил як культура лікарсько-профілактичного провідного значення набув у зарубіжних країнах, зокрема Китаї, Словаччині, Туреччині [4–6].

Хімічний склад плодів кизилу, вміст окремих речовин щороку змінюються, що залежить від інтенсивності освітлення, забезпеченості теплом і вологою в різних метеорологічних і кліматичних умовах. Відомо, що цукор інтенсивніше накопичується за сонячного освітлення, кислота — за низьких температур [7, 8].

Природні умови району вирощування істотно впливають на вміст у плодах кизилу мінеральних речовин та інших сполук. Суха, жарка погода негативно впливає на накопичення вітаміну С в плодах, у роки з великою кількістю опадів його



Сума опадів у зимово-весняний період (грудень — травень, за даними метеостанції Інституту помології імені Л.П. Симиренка НААН), 1977–2013 рр., мм

уміст підвищується [9, 10].

Мета досліджень — вивчення загальних закономірностей формування вмісту основних компонентів хімічного складу в плодах кизилу, вирощених у Правобережному Лісостепу України.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили упродовж 2011–2013 рр. в Інституті помології імені Л.П. Симиренка НААН. Використовували плоди кизилу раннього строку досягання — Олена, Михайлівський; середньопізннього строку досягання — Євгенія, Лук'янівський, Видубецький. Для контролю було взято кращі районовані сорти зони Правобережного Лісостепу України: Олена — для сортів раннього строку досягання; Євгенія — для середньопізннього строку досягання. Схема садіння — 3,5×3,5 м.

Хімічний аналіз складу свіжих плодів кизилу проведено згідно з методикою [11].

Показники погодних умов визначено на метеостанції Інституту помології імені Л.П. Симиренка (рисунок).

Програмну реалізацію статистичної обробки експериментальних даних виконано за методиками Б.О. Доспехова [12] в офісному додатку Microsoft Excel 2003, Statistica 7, Agrostat.

Результати досліджень. Визначено вміст компонентів хімічного складу плодів кизилу (таблиця).

Проведені дослідження дають змогу стверджувати, що вміст сухих речовин у плодах ранніх сортів Михайлівський та Олена (контроль) у 2011 та 2013 рр. відрізнявся неістотно. У 2012 р. вміст сухих

речовин у плодах кизилу сорту Олена істотно більший, ніж у плодах сорту Михайлівський, різниця — 1,2%, що більше $HP_{05} = 0,40$. У межах одного сорту за роками спостерігали істотні різниці. У 2013 р. у плодах сорту Олена вміст сухих речовин був найвищий (26,8%), у 2012 р. — менший, ніж у 2013 р. на 1,8%, та, відповідно, у 2011 р. — на 6,6%. Аналогічну тенденцію виявлено і для плодів сорту Михайлівський.

У середньопізнніх плодах сортів кизилу також найбільше накопичення сухих речовин відбувалось у 2013 р. Перевага плодів врожаю 2012 і 2011 рр. за цим показником становила: для сорту Євгенія — відповідно, у 1,1 і 1,3 раза; для сорту Лук'янівський і Видубецький — у 1,1 і 1,4 раза. Різниці вмісту сухих речовин для плодів середньопізнніх сортів кизилу в межах 2011 р. були 0,4–0,6%, 2012 р. — 0,9–1,2%, що свідчить про значні відмінності за цим показником між сортами. У 2013 р. плоди сорту Євгенія та Лук'янівський містили майже однакову кількість сухих речовин, у плодах сорту Видубецький їх було значно більше (на 0,7–0,9%).

Уміст у плодах кизилу сухих речовин перевищував вміст сухих розчинних речовин, визначених за рефрактометром, на 1,5–4%.

Уміст сухих розчинних речовин у плодах кизилу, вирощених в умовах Правобережного Лісостепу, варіював залежно від сорту та умов року. У 2011 р. за найнижчих середньомісячної та суми активних температур упродовж вегетаційного періоду і найбільшої суми опадів у плодах усіх сортів накопичувалася найменша кількість як сухих розчинних, так і загальних сухих речовин. У 2012 та 2013 рр. упродовж вегетаційного періоду кизилу кількість опадів відрізнялася всього на 1,9 мм, тобто забезпечення вологою рослин було приблизно однаковим. Однак у плодах врожаю 2013 р. вміст загальних і розчинних сухих речовин був значно більшим, порівняно з плодами врожаю 2012 р. Це можна пояснити тим, що у 2012 р. була найвища середньомісячна температура (17,7°C) та сума активних температур (3655,2°C) і за посереднього зволоження умови вирощування виявилися посушливими.

Уміст компонентів хімічного складу плодів різних сортів кизилу (2011 – 2013 рр.)

Сорт	Рік урожаю	Уміст				
		сухих речовин, %	сухих розчинних речовин, %	загальних цукрів, %	кислот, що титруються (у перерахунку на яблучну кислоту), %	аскорбінової кислоти, мг/100 г
<i>Ранньостиглі сорти</i>						
Олена (контроль)	2011	20,2	17,10	6,30	2,40	81,4
	2012	25,0	20,98	7,60	2,44	80,6
	2013	26,8	23,90	10,50	3,03	88,4
Середнє		24,0	20,66	8,13	2,62	83,5
Михайлівський	2011	20,1	17,60	6,90	3,04	85,8
	2012	23,8	19,38	6,73	3,07	83,2
	2013	26,6	23,70	9,30	3,10	91,0
Середнє		23,5	20,23	7,64	3,07	86,7
HIP ₀₅		0,40	0,30	0,20	0,10	0,70
<i>Середньопізні сорти</i>						
Євгенія (контроль)	2011	19,1	15,90	6,56	2,95	80,6
	2012	23,6	20,58	8,47	2,54	78,0
	2013	25,7	23,0	10,50	2,73	85,8
Середнє		22,8	19,83	8,51	2,74	81,5
Лук'янівський	2011	18,7	15,60	5,90	2,41	70,2
	2012	22,7	21,18	9,83	2,38	74,1
	2013	25,5	22,60	8,13	3,04	80,6
Середнє		22,3	19,79	7,95	2,61	75,0
Видубецький	2011	18,5	16,10	6,40	2,56	88,4
	2012	24,8	20,78	7,93	2,47	84,5
	2013	26,4	23,50	8,63	3,08	93,6
Середнє		23,2	20,13	7,65	2,70	88,8
HIP ₀₅		0,30	0,30	0,20	0,10	0,90

Отже, для формування врожаю плодів кизилу з високим умістом поживних речовин потрібне оптимальне співвідношення між сумою активних температур і опадів упродовж вегетаційного періоду, зокрема в умовах Правобережного Лісостепу — це сума активних речовин, що становить 3228,2°C та сума опадів — 356,1 мм (2013 р.).

Цукри у плодах кизилу накопичувалися за закономірностями, аналогічними до накопичення сухих розчинних речовин, і в роки досліджень змінювалися залежно від умов року вирощування.

За вмістом кислот у плодах ранні сорти Михайлівський та Олена істотно відрізнялися. У середньопізніх сортів Євгенія (контроль), Лук'янівський та Видубецький також

виявлено істотну різницю між ними в межах одного року дослідження (див. таблицю).

Уміст аскорбінової кислоти у плодах ранньостиглих сортів Олена (80,6–88,4 мг/100 г) та Михайлівський (83,2–91,0 мг/100 г) як за роками, так і в межах сорту істотно відрізнявся (HIP₀₅=0,70). Аналогічне спостерігалось і в плодах середньопізніх сортів Євгенія, Лук'янівський та Видубецький.

Серед плодів середньопізніх сортів підвищений уміст аскорбінової кислоти виявлено у сорту Видубецький (88,8 мг/100 г), що перевищував за усередненим показником плоди сортів Євгенія та Лук'янівський — відповідно, на 7,3 та 13,8 мг/100 г.

Аналізуючи вплив погодних умов періоду вегетації на накопичення аскорбінової

кислоти у плодах кизилу, слід зазначити, що за найвищої суми активних і середньомісячних температур у вегетаційний період (2012 р.) у плодах сортів Олена, Михайлівський, Євгенія та Видубецький накопичилася найменша кількість аскорбінової кислоти, винятком були плоди сорту Лук'янівський.

Детальний аналіз хімічного складу плодів кизилу протягом дослідження свідчить про значний вплив погодних умов року вирощування на їх зміни. Так, у 2013 р. уміст наведених компонентів хімічного складу плодів усіх досліджуваних сортів кизилу був значно вищим порівняно з 2011 і 2012 рр.

Проведений кореляційний аналіз агрокліматичних показників періоду вегетації та вмісту компонентів хімічного складу свідчить, що за підвищення середньої температури повітря та суми активних температур збільшується вміст сухих розчинних речовин у плодах кизилу. Це підтверджують кореляційні зв'язки, відповідно, $r=0,79\pm 0,01$ та $r=0,56\pm 0,05$. Виявлено сильні обернені зв'язки між умістом сухих розчинних речовин у плодах і сумою опадів вегетаційного періоду: зі збільшенням опадів у плодах зменшується вміст сухих розчинних речовин ($r=-0,94\pm 0,00$) та загальних цукрів ($r=-0,94\pm 0,00$), відповідно, за зростання показника ГТК також відбувалося зменшення вмісту сухих розчинних речовин ($r=-0,91\pm 0,00$) і цукрів ($r=-0,76\pm 0,01$).

Згідно з проведеним кореляційним аналізом між погодними умовами періоду вегетації та вмістом титрованих кислот і аскорбінової кислоти в плодах виявлено слабкі кореляційні зв'язки.

Упродовж формування врожаю рослин плодкових культур головним джерелом речовин є листки та інші фотосинтезувальні тканини, ріст яких залежить від погодних умов, насамперед, від запасу вологи, що накопичується в зимово-весняний період [13].

За результатами досліджень встановлено: за зростання опадів у зимово-весняний період відбувалося збільшення вмісту сухих розчинних речовин, цукрів у плодах, що підтверджувалося тісними кореляційними зв'язками, відповідно, $r=0,94\pm 0,00$ та $r=0,94\pm 0,00$. Виявлено кореляційні зв'язки середньої сили між умістом кислот у плодах і сумою опадів у зимово-весняний період: зі збільшенням опадів у плодах зростав уміст титрованих кислот, що підтверджується коефіцієнтом кореляції ($r=0,52\pm 0,05$).

Отже, запас вологи у зимово-весняний період є запорукою до накопичення основних компонентів хімічного складу плодів кизилу. Так, у 2011 р. уміст компонентів хімічного складу становив: сухих розчинних речовин — 15,6–17,6%; цукрів — 5,9–6,9; кислот — 2,40–3,07% за суми опадів у зимово-весняний період 118,1 мм. У 2013 р. уміст сухих розчинних речовин, цукрів і кислот за сортами становив: 22,6–23,9%; 8,13–10,5 і 2,73–3,10%, що значно вище, порівняно з 2011 р. Це можна пояснити високою сумою опадів у зимово-весняний період, що становила 345,7 мм.

Наші дослідження збігаються із твердженням В.В. Полевого, що в умовах дефіциту вологи у зимово-весняний період загальна кількість синтезованих речовин: білків, ліпідів, цукрів та інших речовин у рослинах істотно знижується [14].

Висновки

Залежно від сорту та погодних умов вегетації плоди кизилу накопичують: сухих речовин — 18,5–26,8%; сухих розчинних речовин — 15,6–23,9; цукрів — 5,9–10,5; кислот, що титруються, — 2,38–3,10%; аскорбінової кислоти — 70,2–93,6 мг/100 г. На накопичення поживних речовин у плодах кизилу впливають як особливості сорту, так і умови року вирощування. За оптимального співвідношення між сумою опадів

та активних температур вегетаційного періоду у плодах кизилу накопичується більше сухих речовин, цукрів і титрованих кислот, а за підвищених середньомісячних температур — менше аскорбінової кислоти. Установлено істотний вплив погодних умов у зимово-весняний період, зокрема суми опадів, на вміст сухих розчинних речовин, цукрів і титрованих кислот у плодах кизилу ($r=-0,94\pm 0,00-0,52\pm 0,05$).

Бібліографія

1. Клименко С.В. Культура кизила в Україні/ С.В. Клименко. — Полтава: Верстка, 2000. — 80 с.
2. Klymenko S. The cultivars of Cornelian cherry (*Cornus mas* L.) in Ukraine/S. Klimentko//Актуальные проблемы ботаники в Армении: матер. межд. конф. 6–9 нояб. 2008 г., Ереван. — Ереван: Ин-т ботан. МАНРА, 2008. — С. 373–378.
3. Klymenko S. Drenjina (*Cornus mas* L.) socijalni, ekonomski aspekti korišćenja, rezultati selekcije, obradivači. Zbornik radova/S. Klimentko//Четврти Форум о органској производњи (24–25.09.2010). — Селенча: Центар за органску производњу, 2010. — С. 33–35.
4. Fan C. Phylogenetic relationships within *Cornus* (*Cornaceae*) based on 26S rDNA quences/ С. Fan, Q.-Y. Xiang//American J. of Botany. — 2001. — 88(6). — P. 1131–1138.
5. Slovakian Cornelian cherry (*Cornus mas* L.) potential for cultivation/P. Brindza, D. Toth, S. Klimentko, O. Grigorieva//Acta Hort. — 2007. — 760. — P. 433–437.
6. Tural S. Physico-chemical and antioxidant properties of cornelian cherry fruits (*Cornus mas* L.) grown in Turkey/S. Tural, I. Koca//Sci. Hortic. — 2008. — 116. — P. 362–366.
7. Дудукал Г.Д. Кизил/Г.Д. Дудукал, И.С. Руденко. — Кишинев: Штиинца, 1984. — 94 с.
8. Дудукал Г.Д. Кизил/Г.Д. Дудукал, И.С. Руденко. — М.: ВО «Агропромиздат», 1990. — 48 с.
9. Леонтяк Г.П. Кизил — ценное плодоевое растение/Г.П. Леонтяк//Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. — 1976. — № 3. — С. 56–57.
10. Леонтяк Г.П. Кизил — ценное лесное растение/Г.П. Леонтяк. — Кишинев: Штиинца, 1984. — 158 с.
11. Методика оцінки якості плодово-ягідної продукції. — К.: Інститут садівництва, 2008. — 80 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования)/Б.А. Доспехов. — М.: Колос, 1985. — 416 с.
13. Леопольд А. Рост и развитие растений/ А. Леопольд. — М.: Мир, 1982. — 494 с.
14. Полевой В.В. Физиология растений/В.В. Полевой. — М.: Высшая шк., 1989. — 536 с.

Надійшла 25.01.2017.