

## РОЗДІЛ 4 ПЛОДООВОЧІВНИЦТВО

УДК 634.1.076: 634.11:664.292

### БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД ПЛОДІВ ЛІТНІХ СОРТІВ ЯБЛУНІ В УМОВАХ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Д. Кисельов, к. с.-г. н.  
Група компаній «ТВ Fruit»*

**Постановка проблеми.** Яблуня – одна з провідних плодових культур України. Погодно-кліматичні умови Львівської області відповідають вимогам цієї культури, тому тут широко розвивається промислове плодівництво, що у свою чергу призводить до створення нових переробних підприємств. Умовою успішного розвитку переробної промисловості є безвідходне виробництво. Саме тому переробні підприємства шукають шляхи вторинної переробки плодової продукції для отримання нових побічних продуктів.

**Аналіз сучасних досліджень і публікацій.** Пектин – один із найпоширеніших полісахаридів, які містяться в рослинній сировині, а саме в плодах, овочах, коренеплодах, яблуневих і цитрусових вичавках та інших вторинних ресурсах [1; 8]. Пектинові речовини плодів представлені водорозчинним пектином і протопектином. Хімічний склад яблук залежить від генетичних особливостей сорту, періоду вегетації та досягання, ґрунтово-кліматичних умов [9; 10].

Пектин, який отримують з яблуневих вичавок, складає 30–35 % світового обсягу виробництва і продукується у США, Великобританії, Данії, Італії, Німеччині, Австрії, Польщі та Болгарії. Україна поки що не має власного виробництва пектину, а його імпорт щорічно складає 1000–1500 т [6].

Пектин виробляють за різними схемами, які в основі мають такі операції: підготовка сировини, її очищення, виділення пектину та сушка. На сьогодні відсутні точні методи виділення пектинів з рослинної сировини та їх очистки від супутніх полісахаридів. За сучасною уявою, пектинові речовини становлять собою колоїдний комплекс полісахаридів кислого характеру, який складається з арабіану, галактану та пектинової кислоти [5; 7].

**Постановка завдання.** Метою нашого дослідження було вивчення біохімічного складу яблук літнього строку досягання та виділення найкращих сортів із високим вмістом біологічно активних речовин.

**Виклад основного матеріалу.** Як вихідний матеріал використовували плоди основних поширених у регіоні сортів яблук літнього строку досягання, а саме Папіровка, Вільямс Прайд, Дербальєстиваль, Джулія, Квінти, Мелба, Ред Фрі, Ямба.

**Методика визначення вмісту сухих речовин.** Для визначення масової частки розчинних сухих речовин невелику порцію продукту поміщали на призму

рефрактометра, так, щоби він рівномірно покрив скляну поверхню. Чекали, поки не буде досягнуто температурної рівномірності (приблизно 30 °С). Важливо, щоб температура була сталою протягом усього процесу вимірювання. Визначали за шкалою приладу масову частку сахарози у відсотках (до першого десяткового значення). Проводили два паралельні визначення [4].

Діапазон вимірювання масової частки розчинних сухих речовин – від 2 до 80 % (°Бріска).

**Методика екстракції пектину:** 105 мл концентрованої (37,5 %) HCl змішують з водою такого самого об'єму і нагрівають до 70 °С, після чого додають яблучні вичавки наважкою 280 грам. Суміш екстрагують протягом 3 год. за температури 70 °С. Після екстракції додають воду до ваги 5600 г та перемішують на диспансері протягом 10 хвилин. Суміш відфільтровують крізь фарфоровий фільтр. До відфільтрованого розчину додають два об'єми ізопропанолу та інкубують протягом 15 хвилин. Осад переносять у 200-міліметрову колбу Ерленмейера і змішують зі 100 мл деіонізованої води. Відтак осад просушують у вакуумній сушарці. Вагу отриманого пектину визначають за допомогою лабораторних ваг із точністю до третього знака [5].

Титровану кислотність визначали титруванням 0,1N розчином NaOH, вміст вітаміну С з йодидом калію та Р-активні кахетинки – ваніліновим методом згідно зі стандартом [2; 3].

Особливе значення у переробці яблук має показник вмісту сухих речовин. Кількість сухих речовин і цукрів у плодах коливається в широкому діапазоні, що зумовлено помологічними особливостями сортів та погодними умовами вегетаційного періоду. Сорти літнього строку досягання характеризуються невисоким вмістом сухих речовин (10,52–14,49%) та цукрів (7,63–10,11%) (рис. 1). Сухі речовини в плодах нагромаджуються у вигляді полісахаридів. Динаміка їх нагромадження в процесі росту й досягання така сама, різниться лише за строками росту й розвитку. Для отримання концентрованих соків оптимальними є сорти з високим вмістом сухих речовин і цукрів, зокрема Дербальєстиваль, Мелба та Ямба.

Приємний смак плодів зумовлений низькою кислотністю й високим показником цукрово-кислотного індексу. Такими є плоди сортів Дербальєстиваль та Ред Фрі з показниками цукрово-кислотного індексу 24,49 та 30,48 відповідно.

Одним із показників придатності сортів для виробництва функціональних продуктів харчування є вміст вітамінів С і Р. Цей показник залежить від сортових особливостей.

Для ведення безвідходного виробництва важливим показником є наявність пектинових речовин у плодах, а саме залишок нерозчинних протопектинів (рис. 2). За цим показником виділяються сорти Папіровка, Джулія та Ямба.

Отож, отримані результати досліджень біохімічного складу та якісних показників плодів яблунь літнього строку досягання дають змогу відібрати сорти для різних напрямів використання.

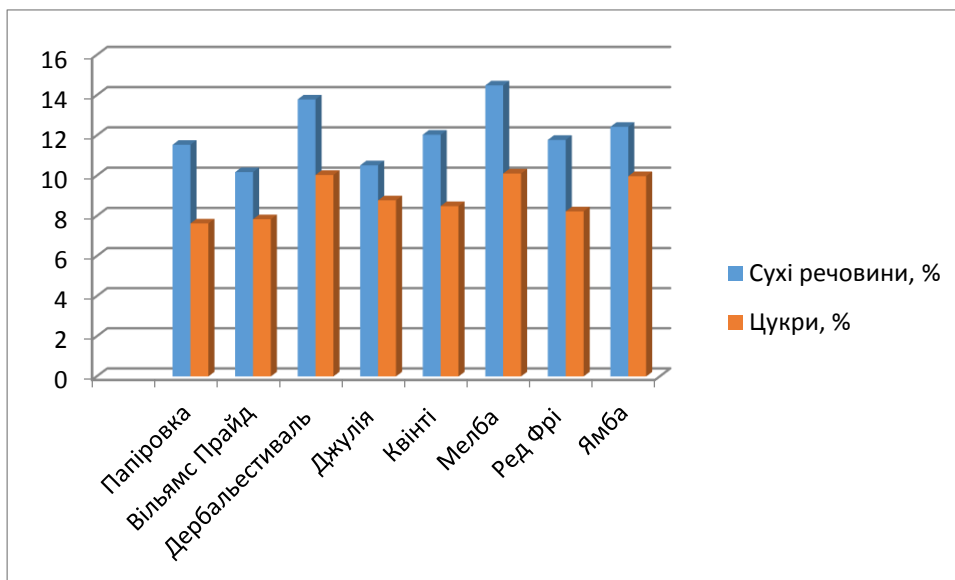


Рис. 1. Нагромадження сухих речовин і цукрів у плодах яблуні літнього строку досягання.

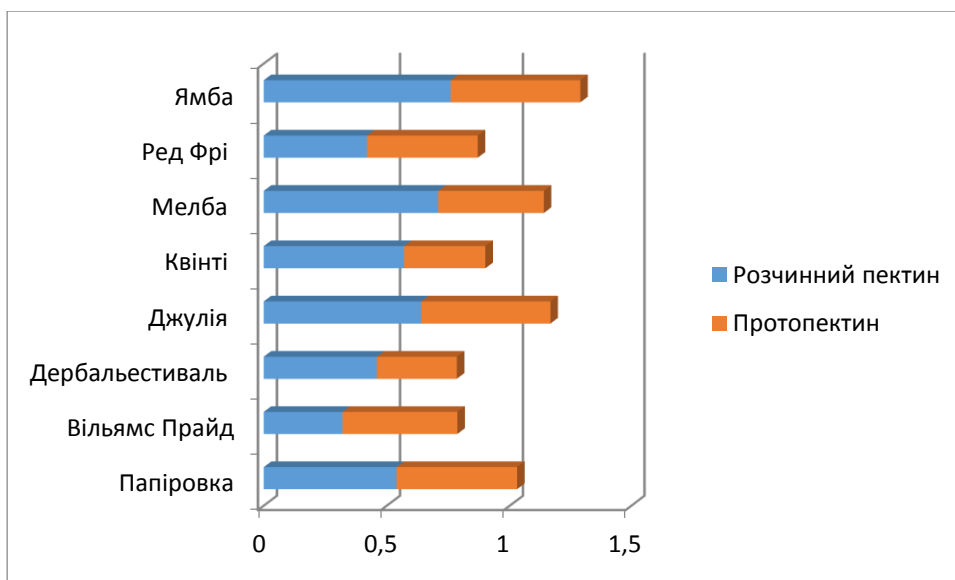


Рис. 2. Нагромадження пектинових речовин у плодах яблуні літнього строку досягання.

### Висновки

1. Проведений аналіз біохімічного складу плодів яблунь літнього строку досягання дав змогу виділити оптимальні сорти для виробництва концентрованого яблучного соку – Дербальєстиваль, Мелба та Ямба.
2. Для ведення безвідходного виробництва та продукування побічних продуктів у вигляді комерційного пектину рекомендовано сорти Папіровка, Джулія та Ямба.
3. Рекомендовано у Львівській області для безвідходного виробництва вирощувати сорт яблуні літнього строку досягання Ямба.

### Бібліографічний список

1. Биохимия растительного сырья / [В. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов, Т. Н. Прудникова и др.]. – М. : Колос, 1999. – 276 с.
2. ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения витамина С. – М., 2003.
3. ГОСТ 25555.0 – 82. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности. – М., 2001.
4. ГОСТ 28562 – 90. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. – М., 2002.
5. Донченко Л. В. Особенности процесса гидролиза протопектина из растительной ткани / Л. В. Донченко, Г. Г. Фирсов, Е. А. Красноселова // Труды КубГАУ. – Краснодар, 2006. – Вып. 1. – С. 288–297.
6. Затраты и рентабельность переработки яблочных выжимок / Г. Ф. Фоке, Р. Асмуссен, К. Фишер, Х-У. Эндресс // Пищевая промышленность. – 1992. – № 7. – С. 27–31.
7. Колесное А. Ю. Методы оценки и качества сухих яблочных выжимок / А. Ю. Колесное // Пищевая промышленность. – 1992. – № 10. – С. 17–19.
8. Кочеткова А. А. Научно-техническое сотрудничество в области производства и использования пектина / А. А. Кочеткова, А. Ю. Колесное // Пищевая промышленность. – 1992. – № 6. – С. 37–40.
9. Причко Т. Г. Формирование качественных показателей плодов яблони в зависимости от погодных условий периода вегетации / Т. Г. Причко, Л. Д. Чалая // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2011. – № 5. – С. 44–49.
10. Румянцева Г. Н. Экстракция пектина из тыквенного жома с помощью отечественных ферментных препаратов / Г. Н. Румянцева, О. А. Маркина, Н. М. Птичкина // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. – М. : Пищевая промышленность, 2002. – № 6. – С. 35–39.

### **Кисельов Д. Біохімічний склад плодів літніх сортів яблуні в умовах Львівської області**

Описано результати біохімічних досліджень плодів яблуні основних сортів літнього строку досягання, які поширені в промислових садах Львівської області. Виділено оптимальні сорти для виробництва концентрованого яблучного соку (Дербальєстиваль, Мелба та Ямба) і комерційного пектину (Папіровка, Джулія та Ямба). Оптимальним за комплексом ознак виявився сорт Ямба.

**Ключові слова:** пектин, сухі речовини, цукри, вітамін С, сорти яблуні.

**Kiselev D. The biochemical composition of fruits of summer apple varieties at the Lviv region**

The article present the result imposed of biochemical studding of apple fruits, the main varieties of summer ripening, common at the Lviv region. Was obtained varieties for the production of concentrated juice - Derbalestival, Melba and Yamba, for the production of commercial pectin - Papyrovka, Julia and Yamba. The best varieties on a range of attributes separated grade Yamba.

**Key words:** pectin, dry matter, sugars, vitamin C, apple varieties

**Киселев Д. Биохимический состав плодов летних сортов яблони в условиях Львовской области**

Приведены результаты биохимических исследований плодов яблони основных сортов летнего срока созревания, распространённых во Львовской области. Выделены оптимальные сорта для производства концентрированного сока (Дербалестиваль, Мелба и Ямба) и коммерческого пектина (Папировка, Джулия и Ямба). Оптимальным по комплексу признаков оказался сорт Ямба.

**Ключевые слова:** пектин, сухие вещества, сахара, витамин С, сорта яблони.

*Стаття надійшла 2.03.2017.*

УДК 634.75 : 631.52

**ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ У СУНИЧНОМУ ВАРЕННІ**

*І. Рожко, к. с.-г. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

**Постановка проблеми.** В Україні суниця ананасна – одна з найпопулярніших плодових культур, що зумовлено унікальною адаптивною спроможністю культури, розмаїттям її господарсько-цінних ознак, високою врожайністю, універсальністю щодо використання плодів, дієтичними та лікувально-профілактичними якостями свіжих плодів та продуктів переробки.

Існує чітка технологічна класифікація сортів цієї культури на столові, технічні, універсальні сорти, кожен з яких володіє певним набором необхідних якостей. Варення – дуже поширений продукт переробки суниці, проте й технологія його виготовлення найскладніша [4; 7; 8].

Спосіб переробки нележкої харчової продукції значно впливає на якість та кількість аскорбінової кислоти в готовому продукті. Як відомо, кисень повітря, теплова обробка призводять до зниження вмісту вітаміну С, що належить до важливих протирадіаційних речовин (вітамінів протидії) поряд із вітамінами Р (біофлавоноїди), В<sub>9</sub> (фолієва кислота), провітаміном вітаміну А (каротином). Фізіологічна роль їх величезна. Якщо радіоактивні речовини руйнують кровоносні судини, то спільна взаємодія вітамінів С і Р, навпаки, відновлює їх еластичність і проникність. Аскорбінова кислота бере участь у багатьох біохімічних окисно-