



УДК 663.31.002.3 (470.311)

CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL EVALUATION OF SORT APPLE JUICE**ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА СОРТОВИХ ЯБЛУЧНИХ СОКІВ****Voitsekhivskii V. / Войцехівський В.І.***Ph.D., associate professor / к.с.-г., доц.**National university of life and environmental sciences of Ukraine, Kiev**Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ***Voitsekhivska O.V. / Войцехівська О.В.***Ph.D., associate professor / к.б.н., доц.**Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kiev**Київський національний університет ім. Т. Шевченка***Токар А.Ю. / Токар А.Ю.***doctor of agricultural sciences, professor / д.с.-г., професор**National university of horticulture, Uman**Уманський національний університет садівництва***Kuznetsov A.V. / Кузнецов А.В.****graduate student / аспірант**Institute of Horticulture of the NAAS of Ukraine**Інститут садівництва НААН України*

Анотація. Представлені результати дослідження придатності плодів яблуні для виробництва якісних натуральних сортових соків. Найбільш гармонійними за якістю є соки з сортів Айдаред, Рубінове Дуки, Флоріна, Пріам.

Ключові слова. Плоди, яблуна, сік, хімічний склад, якість.

Яблуна є головною і однією з найцінніших фруктових культур в Україні, на її частку припадає до 75-80 % площ плодових насаджень. Близько 10-25 % урожаю цієї культури використовується для перероблення, переважно для виробництва натуральних та концентрованих соків, вин та напоїв. В той же час хіміко-технологічна оцінка плодів багатьох поширених і перспективних помологічних сортів, як сировини для приготування яблучних сортових соків проведена недостатньо. Цільове використання різних сортів для перероблення дає змогу підвищити якість продукції та зменшити її собівартість і тісно пов'язане з біохімічним складом і технологічними властивостями плодів [1,3].

Відомо, що деякі з сортів яблуні характеризуються виразним смаком та ароматом, які зберігаються в продуктах перероблення. Вміст таких складових, як органічні та леткі кислоти, фенольні та пектинові речовини, цукри, обумовлюють повноту смаку, гармонію аромату соків. Різні сорти яблуні можуть бути використані для виробництва високоякісних натуральних, концентрованих соків та напоїв, а також виробництва виноматеріалів. Посортове використання плодів дозволяє також економити цінні допоміжні матеріали (цукор, лимонну кислоту, спирт-ректифікат, флокулянти тощо). Наразі споживач прискіпливо робить вибір продукції і лише гармонійна і збалансована за смаком, ароматом та ціною має успіх на ринку. Статистичну обробку здійснювали з використанням програми Excel [4, 3].

Метою досліджень було вивчення сортових особливостей хімічного



складу, якості та придатності плодів яблуні для вироблення конкурентоспроможної натуральної продукції високої якості.

Методика досліджень. Дослідження проведені на кафедрі зберігання та первинної переробки продукції рослинництва ім. проф. Б.В.Лесика НУБіП України та лабораторії інноваційних харчових технологій ІС НААН України. Плоди для дослідів відбирали в період знімальної стиглості. Партії яблук по 25 кг кожного сорту переробляли в умовах мікровиробництва. Сік готували за загальноприйнятою технологічною схемою. Отримані соки досліджували за біохімічними показниками і органолептично. Органолептичну оцінку натуральних соків проводили за десятибальною шкалою [2, 5].

Результати досліджень та їх обговорення. Дані про біохімічний склад і дегустаційна характеристика соків, приготовлених з плодів різних сортів яблуні наведено в табл. 1. Найбільшим вмістом цукрів відзначались соки з сортів Пріам, Рубінове Дуки, Ровеснік Гагаріна, Флоріна, Ліберті, Айдаред (10,4-10,8%). Соки з плодів Зимового лимонного, Рубінового Дуки, Кальвіля донецького характеризувались високою кислотністю (9,8-14,5 г/дм³), а Айдареда, Джонатана, Мекінтоша – помірною (6,1-6,8). Кислотність соків з яблук Кальвіля снігового, Ліберті, Пріама, Флоріни була низькою (4,0-4,5 г/дм³).

Натуральні поліфеноли мають високу біологічну активність і впливають на формування балансу смаку. Дослідниками і практиками відмічено що понижена концентрація – спрощує, а підвищена спричинює надмірну терпкість, що порушує баланс смаку. Вміст поліфенолів варіює залежно від сорту. Найбільша їх концентрація відмічена у соках з плодів сортів Зимове лимонне, Джонатан, Ровеснік Гагаріна (801,2-501,1 мг/дм³), менша - Кальвіль сніговий, Ліберті, Пріам (460,3-421,2 мг/дм³).

Таблиця 1.

Біохімічний склад соків з плодів різних сортів яблуні

Сорт	Цукор, %	Титрована кислотність, г/дм ³	Екстракт, г/дм ³	Сума поліфенолів, г/дм ³	Пектинові речовини, г/дм ³	Цукрово-кислотний індекс	Вихід соку, %	Органолептична оцінка, балів
Айдаред	10,4	6,1	20,7	263,5	0,98	17,1	61	9,56
Джонатан	9,6	6,5	20,7	739,8	1,1	14,8	60	9,12
Зимове лимонне	8,4	14,5	24,7	801,2	1,2	5,6	63	8,44
Кальвіль донецький	8,8	9,8	21,9	509,2	1,15	8,9	63	8,53
Кальвіль сніговий	10,1	4,1	18,9	460,3	1,02	24,6	58	9,8
Ліберті	10,4	4,5	19,1	427,1	0,89	23,1	59	9,35
Мекінтош	9,5	6,8	20,5	321,5	1,3	13,9	63	9,58
Ровеснік Гагаріна	10,5	5,1	19,4	501,1	0,79	20,5	64	9,31
Пріам	10,8	4,1	18,6	421,2	0,86	26,3	62	9,36
Рубінове Дуки	10,7	8,1	22,2	505,4	1,25	13,2	65	9,64
Флоріна	10,4	4,0	18,2	606,6	0,88	26	62	9,21
НІР ₀₅	1,1	2,1	1,6	165	0,19	-	-	0,31



Одним із важливих показників якості соку є екстрактивність, який характеризує повноту смаку. Цей показник у досліджуваних зразках варіює в значних межах (18,6-24,7 г/дм³). Найвище значення екстракту в соках з сортів Зимове лимонне (24,7 г/дм³), Кальвіль донецький (21,9), Айдаред, Джонатан (20,7), нижчий – Ліберті (19,1), Пріам (18,6), Флоріна (18,2 г/дм³).

Показник, який характеризує придатність плодів до перероблення є вихід соку. Всі досліджувані сорти придатні для вироблення натуральних соків, тому в середньому за сортами вихід становить – 62 %. Значної відмінності між сортами не відзначено. Незначно більший вихід соку з плодів Рубінове Дуки і Ровеснік Гагаріна.

Дегустаційна оцінка яблучних сортових соків виявила, що найліпшими ароматичними та смаковими властивостями відзначались соки з плодів сортів Кальвіль сніговий (9,8 бала), Айдаред (9,56), Мекінтош (9,58), Рубінове Дуки (9,64 бала) (табл. 2), дещо поступаються сорти - Ліберті (9,35 бала), Ровеснік Гагаріна (9,31), Пріам (9,36), Флоріна (9,21 бала). Слабкий аромат та надмірну кислотність відмічено в соках з сортів Зимове лимонне (8,44 бала), Кальвіль донецький (8,53). Низьким вмістом органічних кислот (4,1-4,0 г/дм³) характеризуються соки з плодів сортів Пріам, Флоріна, Кальвіль сніговий, що знижує їх смакові характеристики.

Кореляційний аналіз даних біохімічного складу і дегустаційної оцінки показав, що існує прямий зв'язок органолептичної оцінки з вмістом цукру ($r=0,77$), цукрово-кислотним балансом ($r=0,60$) і зворотний з – кислотністю ($r=-0,73$) і фенольними речовинами ($r=-0,65$).

Згідно з діючими нормами, показник сухих розчинних речовин для плодів, направлених на перероблення становить, не менше 9-10% (ДСТУ 7075:2009). Цій вимозі відповідають плоди всіх сортів.

Висновки. Для виробництва високоякісних сортових соків можна рекомендувати плоди сортів Айдаред, Рубінове Дуки, Флоріна, Пріам. Соки з плодів яблуні сортів Кальвіль сніговий, Пріам, Флоріна характеризуються виразним ароматом, але зниженою кислотністю. Тому їх доцільно купажувати з соком висококислотних плодів, таких як сортів Зимове лимонне і Кальвіль донецький. Подальші дослідження доцільно спрямувати на вивчення стабільності показників, що формують якість соків та придатності різних сортів для виробництва низькоспиртуозних натуральних напоїв. Отримані дані доцільно враховувати при плануванні виробництва якісних натуральних яблучних соків.

Література

1. Войцехівський В.І., Токар А.Ю. Взаємозв'язок компонентів хімічного складу соків з плодів яблуні, вирощених в умовах правобережного Лісостепу України // Наук. вісн. НУБіП України. 2011. – Вип. 162. Вип.2. – С. 239-242.
2. Скалецька Л.Ф., Подпратов Г.І., Завадська О.В. Методи наукових досліджень зі зберігання та переробки продукції рослинництва: навч. посіб. – К.: ЦП Компринт, 2014. – 416 с.
3. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Войцехівський В.І. Товарознавство



продукції рослинництва. – К.: Арістей. – 2005. – 256 с.

4. Подпратов Г.І., Войцехівський В.І., Кіліан М. та ін. Технології зберігання, переробки та стандартизація сільськогосподарської продукції: Навч. пос. – К.: ЦІТ Компрінт, 2017. – 660 с.

5. Франс Дж., Торнли Дж.Х.М. Математические модели в сельском хозяйстве / Пер. с англ. А.С. Каменского; под ред. Ф.И.Ерешко. – М.: Агропромиздат, 1987. – 400 с.

References:

1. Voytsekhovskiy V.I., Tokar A.Yu. (2011). Vzaiemozviazok komponentiv khimichnoho skladu sokiv z plodiv yabluni, vyroshchenyh v umovah pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Interconnection of the components of the chemical composition of juices from apple fruit grown in the conditions of right-bank forest-steppe of Ukraine] in Nauk. viin. Nubip Ukraini [Scientific bulletin Nules of Ukraine], Vol. 162, P. 239-242.

2. Skaletska L.F., Podpreatov G.I., Zavadska O.V. (2014). Metodi naukovih doslidzhen zi zberigannya ta pererobki produktsiyi roslinnitstva [Metody naukovykh doslidzhen zi zberigannya ta pererobki produktsii raslinnitsva], Komprint, 416 p.

3. Podpreatov G.I., Skaletska L.F., Voytsekhivskiy V.I. (2005). Tovaroznavstvo produktsiyi roslinnitstva [Merchandising of plant products], Aristey, 256 p.

4. Podpreatov H.I., Voitsekhivskiy V.I., Kilian M. ta in. Tekhnolohii zberihannia, pererobky ta standartyzatsiia silskohospodarskoi produktsii [Technologies of storage, processing and standardization of agricultural products], K.: TsIT Comprint, 660 p.

5. Frans Dzh., Tornly Dzh.Kh.M. (1987). Matematycheskye modely v selskom khoziaistve [Mathematical models in agriculture] M, Agropromizdat, 400 p.

Abstract. The article results of research on the suitability of apple fruit for the production of high quality natural juices are presented. The most harmonious in quality are Juices from the varieties Ayardared, Rubinove Duki, Florina, Priam.

Key words. Fruits, apple, juice, chemical composition, quality.

Науковий керівник – д.т.н., професор Литовченко О.М.

Статья отправлена: 12.10.2018 г.

© Иванов В.В.