

ВПЛИВ УМОВ РЕГІОНУ ВИРОЩУВАННЯ СУНИЦІ НА ВМІСТ СУХИХ РОЗЧИННИХ РЕЧОВИН І ЦУКРІВ У ЇЇ ПЛОДАХ

**Л.М. Шевчук, Л.С. Приймачук, кандидати сільськогосподарських наук,
Л.Л. Можасєва, старший науковий співробітник
Інститут садівництва НААН**

На основі багаторічних аналітичних досліджень встановлено межі вмісту сухих розчинних речовин та цукрів для сортів суниці, що широко культивуються в Україні і визначено регіони, умови яких є найсприятливішими для їх синтезу. Доведено, що ягоди, котрі містять велику кількість сухих розчинних речовин, не завжди високоцукристі і навпаки. За допомогою математичних обчислень визначено частку цукрів у загальній кількості речовин, розчинних у воді.

Ключові слова: *Сорти суниці, плоди, регіони вирощування, сухі розчинні речовини, цукри.*

Плодово-ягідний м'якуш містить 80-85% води та 15 - 20% сухих розчинних речовин (СРР), до складу яких входять 90% розчинних вуглеводів [6]. Вуглеводи є джерелом енергії та головним матеріалом рослинних клітин, а цукри у поєднанні з кислотами формують смак ягід [5]. На думку деяких учених, цукристість плодів - це генетично закріплена особливість сорту. Навіть за несприятливих умов вирощування високоцукристі сорти накопичують більше цукрів, ніж низькоцукристі [7, 8].

В дослідженнях, проведених у попередні роки на інших ягідних культурах, зокрема малині, встановлено пряму залежність між вмістом СРР і цукрів [9]. Вивченням впливу сорту та умов вирощування на вміст СРР та цукрів у плодах ягідних культур займаються відомі українські та російські вчені. Дослідження російських колег базувалися лише на вивченні вітчизняного генофонду та за умов вирощування в Росії, а українських – на декількох сортах і лише в одному регіоні вирощування.

Мета досліджень - з'ясувати залежність між вмістом сухих розчинних речовин та цукрів у плодах суниці і умовами регіону вирощування.

Методика проведення досліджень. Впродовж 2000-2010 рр. вивчали дев'ять сортів суниці. Зразки для дослідів відбирали на ділянках, розміщених у різних регіонах України, зокрема в північній і правобережній частинах Лісостепу, Передкарпатті та степовій зоні. Відбір та аналітичні дослідження проводили згідно з "Методичними рекомендаціями проведення досліджень по питаннях зберігання та переробки" [4] та "Методикою оцінки якості плодово-ягідної продукції" [3]. Статистичну обробку результатів виконували за методикою Б.А. Доспехова [1], а також за діючими методичними рекомендаціями з використанням персонального комп'ютера за відповідними

програмами П.В. Кондратенка та М.О. Бублика [2]. Метеорологічні дані надані групою метеорологів ІС НААН та його дослідних станцій.

Результати досліджень. Вміст сухих розчинних речовин у плодах суниці з правобережної частини Лісостепу коливається від 10,8, до 6,7%, середнє - 8,6%, з північної частини зони відповідно 11,6; 6,4 та 9,1%, Передкарпаття - 12,4; 6,0 та 8,4%, зі Степу – 11,1; 5,1 та 7,7% (табл. 1).

Плоди сортів Присвята, Полка та Хоней на півночі, Полка у правобережному Лісостепу, Істочник у Передкарпатті, та Ольвія в усіх перелічених регіонах спроможні накопичувати понад 9,0% СРР (див. табл.1). Найменший їх вміст був в ягодах, вирощених у Передкарпатті: у сорту Ольвія – 7,0%, Істочник – 7,2%, найвищий в північній частині Лісостепу – у сорту Хоней 8,9%. За сприятливих умов у цьому регіоні плоди Полки та Хоней можуть містити відповідно 11,6 і 11,3% сухих розчинних речовини. Ягоди сорту Хоней визнано гомеостатичними за їх вмістом, коефіцієнти варіації на півночі Лісостепу становили 7,9, на його правобережжі - 8,4 у Передкарпатті – 7,8 та у степовій зоні 16,9%. Середня мінливість кількості сухих розчинних речовин була у плодах решти досліджуваних сортів - від 6,4 до 21,8%. **Найне стабільнішим** був вміст СРР в ягодах сорту Істочник з північної частини, Присвята з правобережного Лісостепу, та Багряна зі Степу України, коефіцієнти варіації яких становили відповідно 20,9; 21,0 та 21,8% (див. табл.1).

Найбільше СРР у Прекарпатті накопичували ягоди сорту Ольвія (11,5%) та Істочник (12,4%). Коефіцієнти варіації вмісту СРР у цих сортів були значними і становили відповідно – 18,7 та 18,5%.

Ягоди суниці сорту Істочник, вирощені в правобережному Лісостепу та Зенги Зенгани в Передкарпатті накопичували СРР відповідно 7,6 та 7,9%. Їх стабільність була високою в першого з названих сортів – коефіцієнт варіації становив 11,8 і середня у другого – 16,5%.

У степовій зоні України, найбільше СРР, за середньобагаторічним показником, накопичували ягоди сорту Багряна (7,8%). При сприятливих умовах вирощування плоди цього сорту можуть містити 11,1% цих речовини. Про середню закріпленість їх вмісту на генетичному рівні свідчить коефіцієнт варіації (21,8%). Стабільною, але не високою (6,9%) була кількість СРР в ягодах сорту Зенга Зенгана з цього самого регіону (коефіцієнт мінливості - 8,7%) (див. табл.1).

1. Вміст сухих розчинних речовин у плодах суниці, вирощених у різних регіонах України, % (середнє за 2000-2010 рр.)

Показник	Сорт								
	Фестивальна ромашка	Багряна	Ольвія	Октава	Істочник	Присвята	Зенга Зенгана	Полка	Хоней
	Північна частина Лісостепу								
Середнє	8,6±0,9	8,3±1,0	9,3±0,5	8,8±0,6	8,6±1,5	9,9±1,1	8,8±0,7	9,9±1,2	10,1±0,6
Мах	10,6	9,4	10,3	10,4	10,6	10,8	10,01	11,6	11,3
Мін	7,1	6,8	8,4	8,1	6,4	7,6	7,9	7,6	8,9
V, %	9,1	13,3	6,4	9,1	20,9	14,2	8,0	15,2	7,9
	Правобережний Лісостеп								
Середнє	8,5±1,1	8,8±0,9	9,6±0,8	-	7,6±0,8	8,1±1,4	8,4±1,1	9,6±1,1	8,3±0,5
Мах	10,4	10,0	10,6	-	9,2	10,8	10,0	10,8	9,4
Мін	7,2	7,5	7,5	-	6,7	7,3	7,5	8,5	7,3
V, %	14,1	12,5	11,5	-	11,8	21,0	13,1	12,5	8,4
	Передкарпаття України								
Середнє	8,2±1,0	8,3±1,0	9,1±1,5	8,7±1,2	9,1±2,2	8,2±0,8	7,9±1,1	7,2	8,9±1,1
Мах	9,7	10,2	11,5	10,5	12,4	9,4	9,4	8,2	10,0
Мін	9,8	6,8	7,0	6,3	7,2	7,0	6,0	6,2	7,8
V, %	12,2	14,5	18,7	17,2	18,5	11,0	16,5		
	Степ								
Середнє	-	7,8±1,2	-	7,2±1,6	-	-	6,9±0,5	7,1±0,8	6,5±0,9
Мах	-	11,1	-	9,1	-	-	7,8	8,2	7,8
Мін	-	6,2	-	6,0	-	-	6,3	6,0	5,1
V, %	-	21,8	-	19,4	-	-	8,7	19,4	16,9

Кількість цукрів у ягодах суниці є мінливішою, ніж сухих розчинних речовин. Підтвердженням цього є більша їх варіабельність - від 4,7 до 41,1%. Коливання вмісту цукрів за регіонами вирощування становило від 3,4 до 8,9% у північній частині Лісостепу, від 2,9 до 8,3 на його правобережжі, від 3,5 до 7,8 у Передкарпатті та від 3,5 до 8,3% у степовій зоні. Середньобогаторічна міжсортна кількість цукрів у цих регіонах становила відповідно: 5,8; 4,7; 5,2 і 5,8% (табл. 2).

Ягоди сортів Ольвія, Істочник, Присвята, Октава та Полка, вирощені у північній частині Лісостепу та Октава і Полка – у Степу України містили понад 6% цукрів. У Лісостепу ця кількість була стабільно високою у плодів сортів Октава, Істочник та Присвята (коефіцієнти варіації відповідно 8,8; 10, і 11,7%), а у Степу в сорту Полка (коефіцієнт варіації - 4,7%) (табл. 2).

У плодах сортів Фестивальна ромашка, Багряна, Хоней, які вирощували на півночі Лісостепу, Ольвія, Полка та Хоней з правобережної його частини, Фестивальна ромашка, Багряна, Ольвія, Істочник, Присвята, Зенги Зенгани та Полка з Передкарпаття та в усіх сортів, що вивчалися, у степовій зоні вміст цукрів знаходився в межах від 5,0 до 6,0 %. Решта досліджуваних сортів містила цих речовин менше 5,0% за винятком ягід зі Степу. Найстабільнішим

низький вміст цукрів був в ягодах суниці сортів Багряна з правобережного Лісостепу та Октава з Передкарпаття України (коефіцієнти варіації - 12,5 та 8,2 %) (табл. 2).

2. Вміст цукрів у плодах суниці, вирощених у різних регіонах України, % (середнє за 2000-2010 рр.)

Показник	Сорт								
	Фестиваль на ромашка	Багряна	Ольвія	Октава	Істочник	Присвята	Зенга Зенгана	Полка	Хоней
	Північна частина Лісостепу								
Середнє	5,5±2,2	5,3±1,0	6,0±0,9	6,8±0,5	6,0±0,5	6,0±0,6	4,9±1,0	6,5±1,2	5,6±2,2
Max	8,9	6,9	7,4	7,8	6,6	6,7	6,3	7,8	8,9
Min	3,0	3,9	4,6	6,0	5,3	5,2	3,6	4,1	3,4
V,%	23,9	22,6	15,0	8,8	10,0	11,7	22,7	21,5	41,1
	Правобережний Лісостеп								
Середнє	4,8±1,8	3,9±0,4	5,5±1,2	-	4,1±1,0	4,5±0,6	4,2±1,3	5,8±1,5	5,1±0,7
Max	7,0	4,7	7,5	-	5,9	5,9	6,5	8,3	6,4
Min	3,1	3,3	3,1	-	2,9	3,1	3,1	3,9	3,6
V,%	31,3	12,5	27,3	-	29,3	24,4	33,3	29,3	15,7
	Передкарпаття України								
Середнє	5,4±0,4	5,0±0,4	5,3±0,7	4,8±0,5	5,8±0,2	5,1±0,3	5,5±0,5	5,1±1,4	4,8±0,3
Max	6,1	5,8	6,5	5,8	7,8	6,2	6,2	6,5	5,1
Min	4,5	4,8	3,5	4,5	4,5	4,5	4,8	3,8	4,5
V,%	9,3	8,0	17,0	8,2	24,1	11,7	9,1	-	-
	Степ								
середнє	-	5,8±0,8	-	6,1±1,1	-	-	5,2±0,6	6,4±0,3	5,7±1,5
Max	-	6,9	-	7,5	-	-	5,9	6,7	8,3
Min	-	4,7	-	5,1	-	-	4,4	5,9	3,5
V,%	-	13,7	-	21,5	-	-	11,5	4,7	31,9

Твердження про те, що 90% вмісту сухих розчинних речовин у плодах становлять вуглеводи для хімічного складу суниці є швидше винятком, ніж закономірністю. Аналіз результатів багаторічних досліджень показав, що не існує чіткої тенденції щодо залежності між цукристістю ягід суниці та вмістом в них сухих розчинних речовин.

На двох сортах суниці Ольвія та Фестивальна ромашка, вирощуваних у різних регіонах України впродовж багатьох років досліджень вивчали зміни хімічного складу їх ягід.

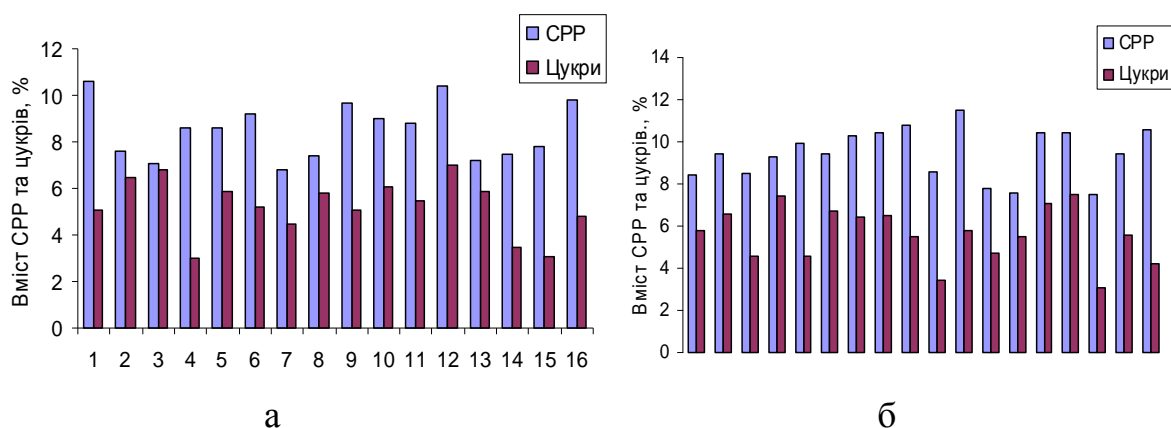


Рис. Вміст СРР та цукрів у ягодах суниці: а - сорт Ольвія, б – сорт Фестивальна ромашка.

На рисунку бачимо, що цукристість плодів суниці не завжди відповідає кількості в них сухих розчинних речовин. Діапазон вмісту останніх у ягодах сорту Ольвія знаходився в межах від 7,0 до 11,5, а цукрів - від 3,1 до 7,5%. Верхня межа кількості СРР у ягодах сорту Фестивальна ромашка становила 10,6% а нижня - 7,1%. Вміст цукрів у них також був дещо нижчим - від 7,0 до 3,0%. У ягодах сорту Ольвія вміст цукрів у співвідношенні з СРР знаходився в межах від 40 до 80% при середньому показнику 54%, а у сорту Фестивальна ромашка - від 35 до 96% при середньому значенні – 63%, що свідчить про відсутність прямої кореляції між вмістом СРР та цукрів у плодах суниці. Так, в окремі роки плоди сорту Ольвія можуть містити 11,5% сухих розчинних речовин, а кількість цукрів у них становить лише 5,8%, таку саму кількість цукрів вони можуть мати і при вмісті СРР 8,4%.

Методом регресивного аналізу доведено відсутність сильного кореляційного зв'язку між вмістом СРР та цукрів у ягодах суниці Октава, Полка, Зенга Зенгана, Фестивальна ромашка, Хоней та Ольвія (коефіцієнти кореляції становили відповідно 0,352; 0,301; 0,032; 0,376; -0,092 та 0,203). Лише в сорту Присвята, Багряна та Істочник встановлено зв'язок середньої сили (коефіцієнти - 0,537; 0,574 та 0,611).

Висновки. Умови вирощування в північній частині Лісостепу є найсприятливішими для накопичення ягодами суниці СРР і несприятливими – в степовій зоні України. Найбільшу кількість цукрів, за середньобогаторічними даними, містили ягоди, вирощені в обох вищевказаних регіонах, а найменшу - у правобережному Лісостепу. Кількість сухих розчинних речовин у плодах суниці більш закріплена на генетичному рівні, аніж їх цукристість. Межі вмісту СРР у досліджуваних сортах залежно від регіону вирощування коливалися від 5,1 до 12,4, а цукрів - від 3,1 до 8,9%. Частка цукрів у загальній кількості сухих розчинних речовин у плодах суниці за середньоміжсортним показником коливається в межах від 40 до

90%. Значної залежності кількості цукрів від кількості сухих розчинних речовини в ягодах суниці не виявлено.

Список літератури

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта./ Б.А Доспехов – М.: Колос, 1979. – 415с.
2. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. / П.В. Кондратенко П.В., М.О. Бублик – К.: Аграрна наука, 1996. – 95с.
3. Методика оцінки якості плодово-ягідної продукції. – К.: СПД «Жителів С.І.», 2008. – 79с.
4. Методичні рекомендації проведення досліджень по питаннях зберігання та переробки. – К.: УНДІС, 1980. – 142с.
5. Петрова В.П. Биохимия дикорастущих плодово-ягодных растений./ В.П. Петрова – К.: Выща школа, 1986. – 286с.
6. Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений. / Б.П. Плешков – М.: Агропромиздат, 1987. – 494с.
- 7.Седов Е.Н., Макаркина М.А., Левгерова Н.С. Биохимическая и технологическая характеристика плодов генофонда яблони. / Е.Н. Седов, М.А. Макаркина, Н.С. Левгерова – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2007. – С. 48.
8. Франчук Е.П. Химический состав и витаминность черной смородины в зависимости от сорта и условий произрастания/ Е.П. Франчук //Тр.І Всесоюз. сов. по БАВ. – Свердловск, 1961. –С.55-64.
9. Шевчук Л.М., Лушпіган О.П. Гомеостатичність біохімічних показників плодів малини/ Л.М. Шевчук, О.П. Лушпіган //Садівництво. – 2006. – Вип. 59. – С. 148-153.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ РЕГИОНА ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ НА СОДЕРЖАНИЕ СУХИХ РАСТВОРИМЫХ ВЕЩЕСТВ И САХАРОВ У ЕЕ ПЛОДАХ

**Л.Н. Шевчук, Л.С. Прыймачук, кандидаты сельскохозяйственных наук, Л.Л. Можаяева старший научный сотрудник
Институт садоводства НААН**

На основании многолетних аналитических исследований для сортов земляники, широко выращиваемых в Украине, установлены пределы содержания сухих растворимых веществ и сахаров, а также определены регионы Украины, условия которых наиболее благоприятны для их синтеза. Установлено, что ягоды, которые содержат, большое количество сухих растворимых веществ не всегда бывают высокосахаристыми и наоборот. С помощью математических расчетов установлена часть сахаров в общем количестве веществ, растворимых в воде.

Ключевые слова: сорта земляники, плоды, регионы выращивания сухие растворимые вещества, сахара.

EFFECT OF THE REGION CONDITIONS GROWING OF STRAWBERRY ON THE CONTENT OF DRY SOLUBLE SUBSTANCES AND SUGARS IN THE SUBSTANCES FRUITS

**L.M. Shevchuk, L.S.Rryimachuk, PhD, L.L.Mozhayeva, Senior Research
Worker
Institute of Horticulture, NAAS, Kyiv**

The authors have established the limit content dry soluble substances and sugars as well as the regions the most favourable for their synthesis for the strawberry cultivars which are most widely cultivated in Ukraine on the basis of multi-year analytical researches. The berries contenting a great amount of DSS proved not always to be and on the contrary. The sugars in the total soluble substances amount in water was determined by means of mathematical calculations.

Key words: wild strawberry grades, fruits, cultivation regions dry soluble substances, sugar.

