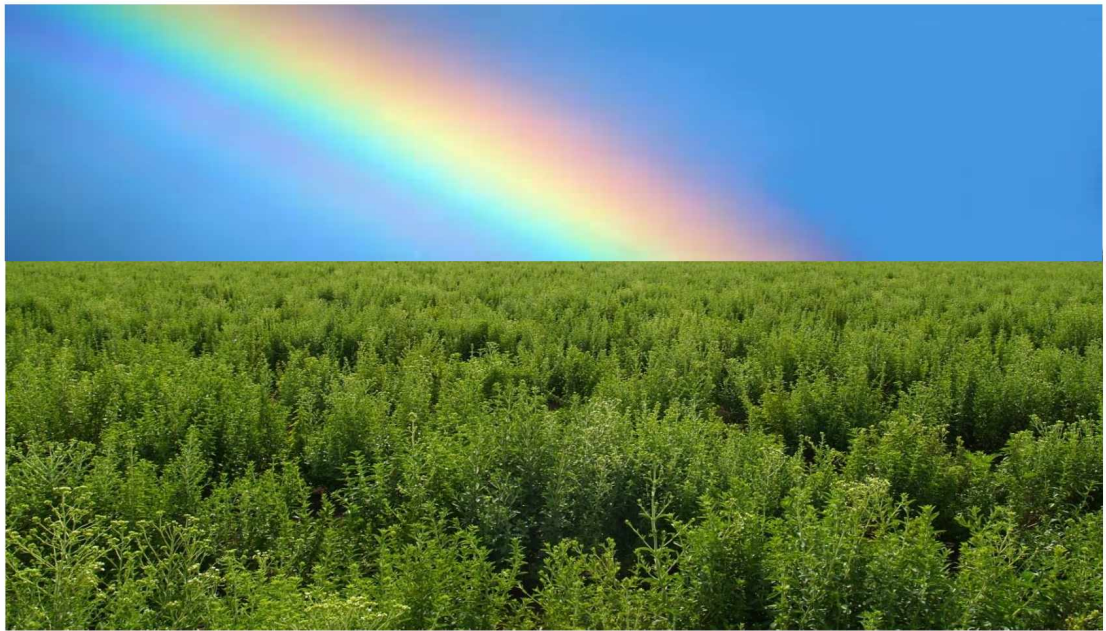


В. Й. СТЕФАНЮК, М. В. ПАВЛІЧЕНКО



СТЕВІЯ

(STEVIA REBAUDIANA BERTONI) :

БІОЛОГІЯ, ВИРОЩУВАННЯ, ПЕРЕРОБКА ТА ЕКОНОМІКА



В. Й. СТЕФАНЮК, М. В. ПАВЛІЧЕНКО

СТЕВІЯ

(STEVIA REBAUDIANA BERTONI) :

БІОЛОГІЯ, ВИРОЩУВАННЯ, ПЕРЕРОБКА ТА ЕКОНОМІКА

Монографія

Київ
2022

УДК 633.63:631.54:631.527:631.81

С 18

*Монографію розглянуто та схвалено до друку
Вченою радою Інституту біоенергетичних культур і цукрових
буряків НААН України (протокол № 12 від «30» серпня 2022 р.)*

Рецензенти: **Рахметов Д.Б.**, доктор с.-г. наук, професор, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, заступник директора з наукової роботи (інноваційний розвиток), завідувач відділу культури флори;

Саблук В.Т., доктор с.-г. наук, професор, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, завідувач сектором ентомології;

Теслюк В.В., доктор с.-г. наук, професор, Національний університет біоресурсів та природокористування України, професор кафедри сільськогосподарських машин та системотехніки ім. академіка П.М. Василенка.

С 18 Стефанюк В. Й., Павліченко М.В. «Стевія (*Stevia Rebaudiana* Bertoni) : біологія, вирощування, переробка та економіка» : монографія. Київ : ЦП «Компринт», 2022. 345 с.

На основі узагальнення багаторічних досліджень, а також досвіду авторів висвітлено наукові основи закономірностей формування продуктивності стевії в умовах Лісостепу і Степу України шляхом виявлення особливостей росту, розвитку та продуктивності рослин залежно від оптимізації асортименту сортів, методів розмноження, густоти стояння, рівня живлення, водного режиму та погодних умов вегетаційного періоду. Вдосконалено технологію вирощування, переробки та організаційні заходи з ефективного виробництва стевії.

Розрахована на науковців, керівників господарств, фермерів, викладачів та студентів вищих навчальних закладів.

©В. Й. Стефанюк, М. В. Павліченко, 2022

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ПРОДОВОЛЬЧЕ ЗНАЧЕННЯ СТЕВІЇ	10
РОЗДІЛ 2. БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ	13
2.1. Походження, морфологія і біологічні особливості стевії	13
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНІ СПОСОБИ РОЗМНОЖЕННЯ СТЕВІЇ ...	18
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ СТЕВІЇ	23
РОЗДІЛ 5. КРАПЛИННЕ ЗРОШЕННЯ СТЕВІЇ	31
РОЗДІЛ 6. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ...	41
6.1. Ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень	41
6.2. Погодні умови у роки проведення досліджень	43
6.3. Об'єкти, схеми, програма та методика досліджень	47
6.4. Агротехніка на дослідних ділянках	54
РОЗДІЛ 7. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ СТЕВІЇ ЗАЛЕЖНО ВІД МОРФОЛОГІЧНИХ ТА СОРТОВИХ ОЗНАК	55
7.1. Сортіві ознаки за відмінністю, однорідність і стабільність	55
7.2. Відбір та створення перспективних біотипів стевії для виращування на Півдні України	61
РОЗДІЛ 8. МЕТОДИ СТВОРЕННЯ СОРТІВ І ГІБРИДІВ СТЕВІЇ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ ДЛЯ ЇХ ВИРОЩУВАННЯ	74
8.1. Добір гібридів стевії вмістом дитерпенових глікозидів у культури <i>in vitro</i>	74
8.2. Продуктивність номерів, сортів та гібридів стевії	96

РОЗДІЛ 9. МЕТОДИ РОЗМНОЖЕННЯ І ПРОДУКТИВНІСТЬ

СТЕВІЇ.....	105
-------------	-----

9.1. Мікрональне розмноження стевії	105
---	-----

9.2. Метод розмноження живцями	110
--------------------------------------	-----

9.3. Розмноження стевії насінням	123
--	-----

РОЗДІЛ 10. СИСТЕМА УДОБРЕННЯ СТЕВІЇ	143
---	-----

РОЗДІЛ 11. ВПЛИВ СТРОКІВ І СПОСОБІВ ПОСКАДКИ РОЗСАДИ НА РІСТ, РОЗВИТОК І ПРОДУКТИВНІСТЬ СТЕВІЇ	156
---	-----

РОЗДІЛ 12. РЕГУЛЮВАННЯ ВОДНОГО РЕЖИМУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ СТЕВІЇ В РЕГІОНАХ НЕДОСТАТНЬОГО ЗВОЛОЖЕННЯ.....	172
--	-----

12.1. Краплинне зрошення посівів стевії	174
---	-----

12.2. Фертигація	190
------------------------	-----

РОЗДІЛ 13. АГРОЕКОЛОГІЧНІ ПРИЧИНИ РІЗНОЯКІСНИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ СТЕВІЇ.....	194
---	-----

13.1. Вплив метеорологічних умов регіонів України на ріст, розвиток і продуктивність стевії	194
--	-----

13.2. Екологія стабільності і пластичності сортів стевії	201
--	-----

РОЗДІЛ 14. ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ І ВИКОРИСТАННЯ СТЕВІЇ ...	210
---	-----

14.1. Технологія післязбиральної переробки стевії	210
---	-----

14.2. Способи використання стевії	212
---	-----

14.3. Впровадження науково-дослідних розробок та виготовлення дієтичних продуктів харчування зі стевії	222
---	-----

14.3.1. Патенти, технічні умови	222
---------------------------------	-----

14.3.2. Стандарти	227
-------------------	-----

РОЗДІЛ 15. ЕКОНОМІЧНА І ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СТЕВІЇ	229
15.1. Стан питання	229
15.2. Економічна ефективність досліджуваних технологій	230
15.3. Енергетична оцінка ефективності вирощування стевії	236
15.4. Впровадження і економічна ефективність	241
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	251
Короткий словник спеціальних термінів та їх визначення.....	292
Додатки	297
Рецептура	334
P.S.	338

ВСТУП

Ученими Англії, Японії, США та багатьох інших країн світу доведено, що надмірне вживання цукру населенням у другій половині XX ст. призвело до порушення обміну речовин в організмі людей, масового поширення різних захворювань серед дітей і дорослих (С. Shock, 1982; Y. Tamura, S. Nakamura, 1984; S. Errico, 2012; R. Lustig, 2012). Не виправдали себе й штучно синтезовані замінники цукру (підсолоджувачі), що змусило відмовитися від багатьох із них (С. А. Кедик, 2002; В. А. Зубцов, Л. Л. Осіпова, 2002; Г. К. Подпорінова, 2005). Подолання цих укрив негитивних явищ або обмеження їх впливу на людський організм, забезпечення належного харчування та раціонального вживання вуглеводів, особливо цукрози, сьогодні набуває надзвичайної важливості у глобальному вимірі [15, 16].

Цю проблему можливо успішно розв'язати при використанні природних і нешкідливих для людини низькокалорійних підсолоджувачів рослинного походження, які вже успішно застосовує цивілізований світ. Особливої уваги у зв'язку з цим заслуговує південно-американська рослина стевія, або медова трава (*Stevia Rebaudiana* Bertoni), у листках якої накопичується справжня аптека безцінних для людського організму дитерпенових глікозидів, білків, мінералів і вітамінів (Seidemann J., 1976 p. [353]; Shock C.C., 1982 p. [356]; Smirnova M.G., 2001 p. [357]).

Найбільшого поширення стевія набула в Японії, яка споживає 90 % всієї виробленої в світі продукції з цієї рослини. У Японії стевія оголошена національною цінністю й вивезти її за межі країни в чистому вигляді неможливо. Після Хіросими й Нагасакі японський уряд прийняв «Програму виживання нації», куди окремим параграфом увійшла стевія (Sumida T., 1973 p. [363]; Tamura Y., 1984 p. [369]; Suttajit M., 1993 p. [365]; Takahashi K., 2001 p. [368]).

В умовах України введення в культуру стевії вимагає проведення комплексних досліджень з визначення морфологічних і біологічних особливостей, екологічної стійкості та адаптації до нових умов вирощування,

створення високопродуктивних сортів стевії з підвищеним вмістом дитерпенових глікозидів, адаптованих до певних ґрунтово-кліматичних умов України; обґрунтування агроекологічних і агротехнологічних основ, способів розмноження та вирощування стевії в Степовій та Лісостеповій зонах України, визначення оптимальних умов вирощування стевії, амінокислотного складу листків та виготовлення з них продуктів дієтичного харчування.

Інтродукції стевії в Україні присвячено дослідження вітчизняних вчених В. Ф. Зубенка, І. І. Ільєнка, С. В. Логовського, Л. І. Ксьонз, Г. І. Ярмолук, Б. А. Чудновського, С. В. Роговського, В. М. Завгороднього та ін. Широке введення в культуру стевії сьогодні потребує комплексних досліджень з визначення морфологічних і біологічних особливостей, екологічної стійкості та адаптації до нових умов вирощування, створення високопродуктивних сортів стевії з підвищеним вмістом дитерпенових глікозидів, адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов України; обґрунтування агроекологічних і агротехнологічних основ, способів розмноження та вирощування стевії в зонах Степу та Лісостепу України, визначення оптимальних умов вирощування стевії, амінокислотного складу листків та виготовлення з них продуктів дієтичного харчування.

Актуальними також є дослідження складових і умов фотосинтетичної діяльності рослин: площі листків, інтенсивності й тривалості їх роботи, продуктивності фотосинтезу, врожайності та якості листя. Для реалізації селекційно-генетичного потенціалу стевії важливе значення має впровадження у виробництво технологій вирощування, адаптованих до місцевих ґрунтово-кліматичних умов регіонів, основу яких складають сорти нового покоління і способи розмноження культури.

Отже, комплексне обґрунтування та розробка основних елементів технології вирощування для підвищення продуктивності посівів стевії є актуальною проблемою.

До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, занесено три нових високопродуктивних сорти стевії: Галина, Марина,

Катерина, що перевищують показники стандарту за рівнем урожайності на 1,5-2 т/га товарної продукції та її якості (вміст дитерпенових глікозидів перевищив стандарт на 2-2,5 одиниці, а сорт Галина – на 8 одиниць).

Удосконалену технологію вирощування стевії впроваджено в сільськогосподарських формуваннях Київської, Житомирської, Львівської, Херсонської, Полтавської обл. та АР Крим упродовж 2010-2016 рр. на загальній площі 61,5 га, що сприяло збільшенню врожайності зелених листків стевії до 25-45 т/га, сухих – 3,50-4,50 т/га за зниження їх собівартості на 35-40 %. Річний економічний ефект досяг 28,7-50,5 тис. грн/га.

РОЗДІЛ 1

ПРОДОВОЛЬЧЕ ЗНАЧЕННЯ СТЕВІЇ

На території сучасної Бразилії та Парагваю індіанці племені гуарані здавна використовували як чаї і лікувальні засоби солодку траву *ka'ahé'ê* – *Stevia Rebaudiana* [6].

З мови майя стевія перекладається як «медова». За деякими припущеннями цю назву стевія отримала завдяки російському ботаніку шведського походження Х. Х. Стевену (1781-1863). Вперше вона була досліджена іспанським лікарем і ботаніком Стевусом (лат. Petrus Jacobus Stevus, іспанською – Pedro Jaime Esteve), на прізвище якого вона отримала латинську назву. Виготовленням екстракту і його застосуванням займався Мойзес Сантьяго Бертоні – директор агрономічного коледжу в столиці Парагваю [22], що й вплинуло на остаточну назву рослини – *Steviare Rebaudiana* Bertoni.

Широке розповсюдження та популярність *Stevia* набула завдяки використанню її в Японії в якості натурального замінника цукру – *Steviozide*, де цю речовину почали додавати в різноманітну продукцію. Особливо цінними, як відзначають японці, замінник цукру почали використовувати при виробництві цукерок і напоїв [261-264].

Фідомо, що в 1931 році французькі хіміки М. Бридель і Р. Лав'їй виділили із стевії глікозиди, що надають їй солодкуватий смак. Екстракти отримали назву стевіозиди (від англ. *steviosides*) та ребаудіозиди (від англ. *Rebaudiosides*), які виявились солодшими за сахарозу відповідно в 150 і 400 разів [28-31].

На початку 1970 року японці почали культивувати стевію як альтернативу штучним підсолоджувачам типу цикламат і сахарин, в яких вбачали наявність канцерогенів. В якості підсолоджувачів зазвичай використовуються листя рослин, їх водний екстракт і виділення стевіозиду [261, 262]. Комерційне використання стевії в Японії почалося з 1977 року шляхом застосування в харчових продуктах, безалкогольних напоях і в

СТЕФАНЮК ВОЛОДИМИР ЙОСИПОВИЧ



Народився 23 липня 1953 року. Українець.

1979-1986 рр. – головний інженер колгоспу ім. Ворошилова Каховського району Херсонської області.

1984-1986 рр. – парторг, колгоспу ім. Ворошилова Каховського району Херсонської області.

1986-1996 рр. – голова колгоспу ім. Куйбишева Каховського району Херсонської області.

1996-1998 рр. агроном-технолог, ЗАТ «Ворскла», м. Київ.

1998 р. по теперішній час – завідувач сектору, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, м. Київ.

1998 р. – захистив кандидатську дисертацію і отримав наукове звання «Кандидат сільськогосподарських наук».

2007 р. – присвоєно звання старшого наукового співробітника.

2021 р. – захистив докторську дисертацію і отримав наукове звання «Доктор сільськогосподарських наук».

Професійні навички: вміння вирішувати комплексні завдання, працювати в команді та керувати командою, орієнтація на досягнення кінцевих результатів.

ПАВЛІЧЕНКО МАРИНА ВОЛОДИМИРІВНА



Народилася 20 лютого 1979 року. Українка.

Освіта вища: 1997-2001 рр. – Київський національний університет ім. Т. Шевченка, Інститут міжнародних відносин, спеціальність «Міжнародні відносини».

2020-2021 рр. – Національний університет біоресурсів і природокористування України, спеціальність «Економіка підприємства»

З 2022 року – Інститут агроєкології та природокористування Національної академії аграрних наук України, аспірант, спеціальність «Економіка».

1999-2002 рр. – помічник-консультант народного депутата України, Верховна Рада України.

2007-2010 рр. – менеджер по реалізації продукції рослинництва, агрофірма.

2022 р. по теперішній час – науковий співробітник відділу інститутського забезпечення природокористування, Інститут агроєкології та природокористування НААН України.

Професійні навички: креативність, здатність переконувати, уміння працювати в команді, високий рівень тайм менеджменту.