

АНТИКРИЗОВИЙ ВИПУСК • ІНФОРМАЦІЮ ПРОДЕЗІНФІКОВАНО  
• ПРАКТИЧНІ ПОРАДИ АГРАРІЯМ

ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ МУЛЬТИМЕДІЙНИЙ ЖУРНАЛ СУЧАСНОГО АГРОПРОМИСЛОВЦЯ

2020 №4 (169)

# ЗЕРНО

Виходить щомісяця. Заснований у березні 2006 р.

**Найджел Твейтс,**  
генеральний  
директор  
«Євраліс Семенс  
Україна»

«Євраліс» стає  
великим гравцем

# Дамо перцю!

Нові тенденції ринку:  
виробництво порошку-барвника з паприки

Сергій Лавренко,  
Геннадій Каращук,  
Наталія Лавренко

Перець овочевий (*Capsicum annuum L.*) – цінна овочева культура, яка дістала широке розповсюдження на всіх континентах світу. В Україні вирощується переважно на півдні через вибагливість до тепла. Херсонська область є в країні основним районом культури перцю овочевого. Наявність оптимальних ґрунтово-кліматичних умов дає змогу вирощувати товарну продукцію високої якості. У приморських південних районах Херсонської області склалися найоптимальніші умови для вирощування перцю овочевого в промислових масштабах.



опит на перець

і продукти його переробки щороку збільшується, але повністю не задовольняється. Це пов'язано насамперед із тим, що площі під цією культурою не збільшуються, а її врожай та якість не завжди відповідають сучасному високому рівню розвитку сільгоспвиробництва. До того ж культура доволі вибаглива до тепла та вологи, що за умов Південного Степу України – лімітувальний чинник. Плоди перцю збагачені на біологічно активні речовини та мікроелементи. Перець характеризується вмістом чималої кількості різноманітних вітамінів, тому його ще називають полівітамінним продуктом. За кількістю аскорбінової кислоти перець перевищує всі овочеві та плодові культури, окрім



чорної смородини та шипшини. Залежно від умов вирощування та ступеня стиглості вміст аскорбінової кислоти може варіювати від 100 до 400 мг на 100 г сухої речовини. Вміст Р-активних речовин становить до 400 мг на 100 г сухої речовини. Містить каротин (0,5–1,6 мг), вітамін групи В (таміну 0,02–0,09, рибофлавіну 0,02–0,1 мг), фолієву кислоту (1,3–2,9 мг), нікотинову кислоту (6–10 мг). Добра доза для людини аскорбінової кислоти становить 50–100 мг, а Р-активних речовин – 15–150 мг, тобто щоб задовольнити добуву потребу в цих вітамінах, людини потрібно лише 20–50 г плодів перцю овочевого.

Суших речовин у плодах перцю міститься від 6 до 20%, вони представляють найбільшого вуглеводами. Цукри, глюкоза та фруктоза – 28–52,7%, крохмаль – 1,78–9,34, сіра кіткова – 9,68–24, геміцелюлоза – 0,85–3,14, пектинові речовини – 4–13%. Вміст азотистих речовин (білкових) становить 11,2–35,7%. Мінеральні речовини – 1,03–11,82% від сухої речовини, але найбільший уміст серед них належить солі кальцію – понад 50%. Також мінеральні речовини представляють соліми натрію, кальцію, магнію, заліза, алюмінію, а також речовинами, які містять фосфор, сірку, хлор, сілційні гошо.

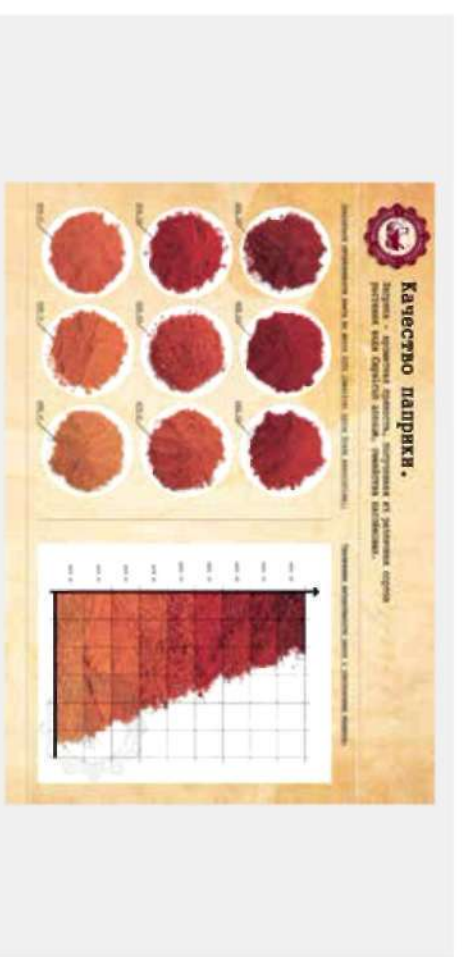


Рис. 1. Показники кольору порошку з паприки за показниками АСТА

Речовини, що надають забарвлення плодам, – це найбільшого каротиноїди. Вміст каротину відчутно коливається залежно від сорту в межах 0,2–4,8 мг на 100 г сирої речовини в зелені плодах 10,5–16,7 мг – із достиганням. У сортів кольору слонові кістки в технічній стиглості каротиноїдів немає, вони з'являються лише з достиганням. Специфічний аромат плодам перцю надають ефірні олії, вміст їх становить 0,1–1,25% від сухої речовини. Вирощування для технічних цілей перцю овочевого (*Sarsisil altim L.*), якому не потрібне досушування, – це новий

тренд в українському овочівництві. Отриманий із цього порошок-барвник має високий попит на зовнішніх ринках. Вивчення морфобіологічних особливостей культиви та її технології вирощування зумовить створення більшої кількості якісного продукту й розширити абсолютного новий сегмент в овочевому ринку України. Дослідження з вивчення морфобіологічних особливостей перцю овочевого (*Sarsisil altim L.*) та його продуктивності щодо отримання органічного порошку-барвника проводили в зрощуваннях умовах Південного Степу України. До схеми досліджень було включено два варіанти

Таблиця 1. Морфобіологічні особливості перцю овочевого ( <i>Sarsisil altim L.</i> ) за вирощування для отримання органічного барвника			
Етапи організму (стандартні)	фізіологічні зміни	фаза росту й розвитку	Розвиток <i>Sarsisil altim L.</i>
I (8–11 днів)	сіва – сиди	сіва	19 березня 2019 р.
II (17–26 днів)	диференціація конусу наростання	сиди	29 березня 2019 р.
III та IV (3–4 днів)	формується конус наростання та суцвіття (формовані чотири листки)	перша пара справжніх листків	8 квітня 2019 р.
V (18–22 днів)	7–10 справжніх листків	7 справжніх листків	15 квітня 2019 р.
VI–VII	10–12 справжніх листків	10 справжніх листків	2 травня 2019 р.
VIII	формування пилку, зародкового мішка та приливаєть рост органів квітки (сформовано перші бруни)	6 пар справжніх листків	15 травня 2019 р.
VI, VII, VIII (20–25 днів)	брунізація (10–14 справжніх листків)	брунізація	брунізація – цвітіння
IX (3–7 днів)	відбувається запліднення, запліднення та утворення зиготи (розкриття бруни до коно в янненя)	початок цвітіння	4 липня 2019 р.
X (20–25 днів)	зав'язання, формування та ріст плоду (формується бруни 2–3 порядків)	цвітіння	цвітіння – стиглість
XI	технічна стиглість плодів (зелено-жовте забарвлення)	технічна стиглість	4 жовтня 2019 р.
XII	біологічна стиглість плодів (завершується процес формування та дозрівання насіння)	біологічна стиглість	17.11.2019 р.
			стиглість – збирання
			44

схеми висадження росляди: густота 72 429 рослин/га (схема 20x70 см) та 111 111 рослин/га (схема 20x45 см). Розсадку вирощували в науково-дослідній лабораторії кафедр землеробства ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» із дальшим висадженням на дослідних полях згідно зі схемою дослідів з одночасним вкладанням чорного агрополілокна. Зрощення проводили через систему крапельного поливання. У дослідях вирощували гібрид паприки китайської селекції Honglong 18 – період вегетації на полі становить 110 днів. За зовнішнім виглядом дуже схожий на звичайний гібрид червоний перць, але за смаковими та органолептичними властивостями вони різні. Honglong 18 солодкий і його можна вирощувати поряд з іншими сортами солодкого перцю без побоювання, що в них у разі переаплиненні з'явиться прюкта. На одному куці формується 40–60 тонкоствінних плодів. Урожайність становить близько 35–40 т/га у свіжому вигляді й 7–8 т у сушеному. Плоди перцю мають напроуд високий уміст сухих речовин (до 20%), у звичайних сортів – 12%) і незачну насиченість тканин волою. Для механічної переробки оптимальна вологість не має перевищувати 20%, в Україні цей показник становить від 10 до 15%. Особливість гібрида полягає в тому, що отриманий барвник не має ані смаку, ані запаху. Особливість барвника – здатність просочувати забарвленаний матеріал, їжу й давати колір за всім його об'ємом. Пігмент барвника належить до каротиноїдів. Основа стебла перцю – дерев'янистий, округлий, трав'янистий, 4- або 5-гранний черешок. Стебло прямоє. Висота стебла у відкритому ґрунті – від 25 до 150 см, у закритому – до 200 см. Висота утворення бічних пагонів – близько 20 см від поверхні ґрунту. Довжина бічних пагонів більша, ніж центральних. Гілкується стебло дихотомічним типом. Вузли розтагдувають мають антоціановий колір. Листя зеленого кольору, не мають однакової форми впродовж усього періоду вирощування. Всередні плоди ребристі.



Технічна стиглість передбачає червоний колір плода. Для дослідження якості порошку-барвника були використані органолептичні (запах, колір, смак) методи, метод визначення зараженості шкідниками, визначення вмісту вологи тошо. У виробництві кольоровість паприки визначається показниками АСТА (American Spice Trade Association) – Американської торговоельної асоціації специй, яка коливається між 40 і 180 АСТА (рис. 1). Що вище якість паприки, то насиченішим є її колір. Менший перць із високим показником АСТА вирізняється великим умістом і стійкістю фарбувальних пігментів у його складі (АСТА-40 має помаранчевий відтінок, а АСТА-180 – темно-червоний). Згідно зі стандартами виробництва пігмент повинен мати 140–220 АСТА.

Колір паприки залежить від того, наскільки плоди перцю дозріли. Дозрілі плоди, які зрізані з верху рослини паприки, насичені сонячним світлом і мають насичений яскраво-червоний колір, що свідчить про високу якість сировини з високим показником АСТА. Категорії якості паприки за кольором: вищий показник якості – понад 130 АСТА. Вирізняється насиченим червоним кольором, тонким однорідним помелом, приємним вираженим ароматом і солодкуватим тім смаком із легким присмаком гіркоти; довший високій – 110–129 АСТА, має червоний, але не насичений колір із коричневими відтінками, аромат – легкий приємний, характерний солодкуватий смак із присмаком гіркоти, помел – тонкий, однорідний; стандартний – 100–109 АСТА, має мозаичний блідо-

I етап органогенезу



II етап органогенезу



19.03.2019 р.

2.04.2019 р.

III – IV етапи органогенезу



8.04.2019 р.

15.04.2019 р.

V – VII етапи органогенезу



26.04.2019 р.

2.05.2019 р.

VIII етап органогенезу

IX – X етапи органогенезу



15.05.2019 р.

4.07.2019 р.

XI етап органогенезу

XII етап органогенезу



4.10.2019 р.

17.11.2019 р.



Визначення врожаю перцю солодкого в лабораторії

червоний або червоно-помаранчевий колір з оранжево-коричневими відтінками; невисокий – 60–99 ASTA, має мозаїчний зовнішній вигляд, блідо-червоний колір з оранжево-коричневими відтінками.

Під час одички аромату визначали нагуральність і наявність сторонніх запахів. Для цього наважку 10–20 г приносив заливали 100 см<sup>3</sup> киплячої води й оцінювали аромат настою.

Для визначення пекучості перцю найшвидше подібного перцю завважили 0,1 г переносить у скляний стакан і заливали 100 см<sup>3</sup> води, що скипіла. Через 3–5 хв. пробують отриманий настій і встановлюють пекучість перцю за трьома категоріями: пекучий, середньопекучий і слабопекучий. Перед кожною новою пробують рот полощуть міцно завареним чаєм. Пекучість паприки має бути не більш як 5000 SHU. Для порівняння: пекучість перцю червоного меленого може перевищувати 25 000 SHU.

Під час одички смаку визначали його типовість для паприки. Визначення якості паприки методом «Заварювання чаю» – водний розчин паприки: 5 г паприки заливають 100 мл окропу та оцінюють. В якійсь

спривини має бути червоний або помаранчево-червоний колір, не повинно бути неприємних запахів, колір має бути однорідним. Також розчин не має бути яскраво пофарбованим – яскравий колір може свідчити про підмішування барвників; осад – під час заварювання паприки не мають випливати на поверхню дрібні папірки, а сировина має рівномірно опуститися на дно. Оцінюють наявність характерного приного й/або стороннього аромату. Оцінюють солодкуватий смак, без пекучості й сторонніх домішок.

В Україні паприка солодка (*Sarsipistis altilim L.*) для виробництва порошкової бараника є цілком новим напрямом, тому дослідження морфобіологічних особливостей культури, динаміки росту й розвитку, технології вирощування є надто актуальним у контексті екологічних змін у світі.

Технологію вирощування паприки можна умовно поділити на два періоди: вирощування розсади та вирощування плодів паприки з розсади за польових умов. Насіння висівали в лабораторії кафедрі землеробства ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» 19 березня 2019 року (табл. 1).

Через 10 діб на поверхні ґрунту з'явилися сході. 8 квітня 2019 р. було зафіксовано формування першої пари справжніх листків, а третя сформувалася через 7 діб від попередньої. На 44-ту добу від сівби була сформована розсада, яка повністю відповідала усім вимогам і була готова до пересадження до відкритого ґрунту. Додатково розсаду загартували. Висадження розсади відбулося 15 травня 2019 р, тобто на 43-ту добу від сходів культури. Цвітіння культури відбулося на 50-ту добу – 4.07.2019 р.

Масове дозрівання плодів паприки розпочалося 4.10.2019 р., або на 92-ту добу від початку цвітіння. Масове збирання розпочали 17.11.2019 р. – у цей період (13.11.2019 р. спостерігали перший приморозок) листкова маса втратила тургор, а плоди додатково втратили вологу. Після збирання плоди потребували додаткового досушування.

Загальний вегетаційний період паприки становив від сходів культури до збирання 229 діб, від висадження розсади до збирання – 186 діб. Визначення продуктивності паприки солодкої за різних схем висадження засвідчило, що досліджувані чинники істотно вплинули на ростові процеси. Так, рослини, висаджені за схемою 20x70 см, формували більш розлогий кущ заввишки 69,3 см (табл. 2). Загущення посівів до 111 тис. рослин/га збільшило висоту рослин паприки на 4,8% – до 72,6 см. Така динаміка є виявом конкурент-

Таблиця 2. Структура врожаю та продуктивність *Sarsipistis altilim L.*

Показники	Густа 72 429 рослин/га (схема 20x70 см)		Густа 111 111 рослин/га (схема 20x45 см)	
	середнє	відхилення (Δ±)	середнє	відхилення (Δ±)
Висота рослини у фазі повної стиглості, см	69,30	2,90	72,60	2,05
Кількість плодів на одній рослині, шт	57	283	48	1,75
Вага плодів у період збирання з однієї рослини, г	378	3,54	296,50	3,27
Середня довжина плодів, см	9,03	0,06	8,16	0,05
Вага плодів після висушування з однієї рослини, г (вологість 10%)	93,45	4	72,34	3,50
Середня вага одного плода (вологість 10%), г	1,66	0,01	1,54	0,01
Урожайність сирої маси, т/га	27	0,25	32,94	0,28
Урожайність сухої маси, т/га	6,68	0,29	8,04	0,33

ної боротьби рослин за основні чинники життя, зокрема світло. Слід зазначити, що висота рослин не корелює з продуктивністю кущів.

Одним із головних чинників формування продуктивності рослин є кількість плодів на одній рослині. За умови висадження розсади із загущенням 72 тис. рослин/га на рослині сформувалося 57 шт. плодів із загальною масою 378 г (табл. 2, рис. 2). Зменшення ширини міжряддя з 70 до 45 см призвело до зменшення кількості плодів та їх загальної маси на 18,8 і 27,5%, що становило в нату-ральних величинах – 48 шт. і 296,5 г відповідно.

Аналогічні зміни ми спостерігали за довшинною плодів. У загущених посівах середня довжина плода становила 8,16 см. Розрідженні посіви сприяли утворенню найкращих умов для рослин паприки, тому середня довжина плодів становила

9,03 см, що було більше за попередній показник на 10,7%.

За інтенсивної технології вирощування на кущах паприки формуються плоди, які містять чималу кількість вологи, що є неприпустимим для дальшої переробки. Тому найвагомим показником є визначення вати плодів після досушування. Досушування виконували «на корені», чекали приморозків, які сприяють зменшенню кількості вологи, та на вкритих майданчиках.

Згідно з нормативами приймання плодів паприки найнижчий рівень умісту вологи має становити не більше 10–15%, ми досушували до вологості 10%. За цих умов вага плодів за схемою висадження 20x70 см становила 93,45 г, що менше від загальної ваги збору сушук у 4,05 раза. Аналогічні зміни прослідкувалися на варіантах досліду, де формувалися затущенні рослини на рівні 111 тис.

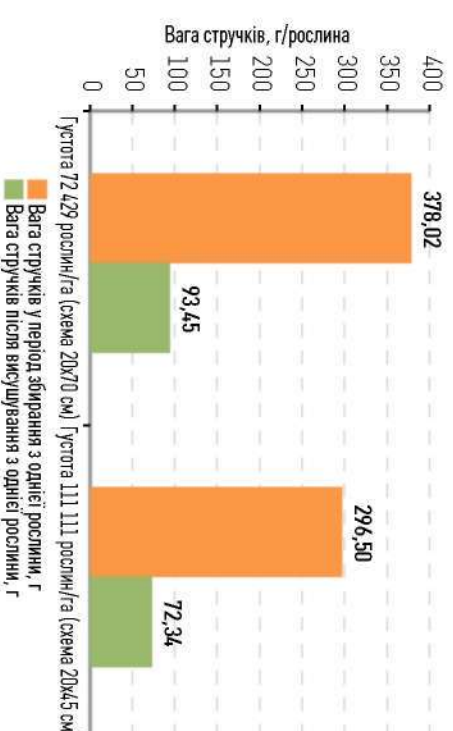


Рис. 2. Вплив загущення рослин на вагу плодів перцю солодкого

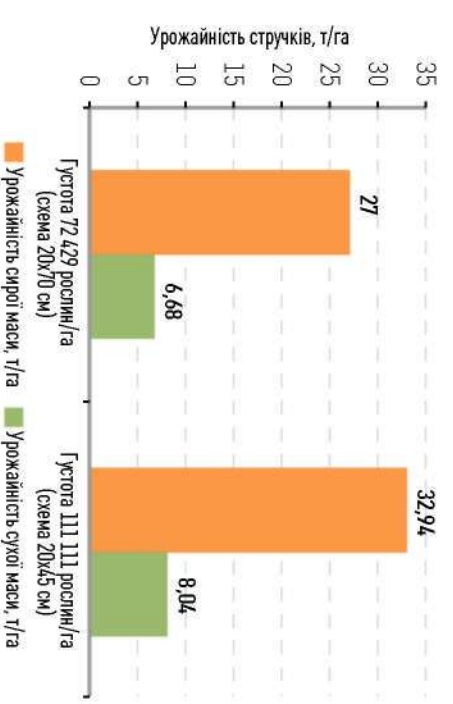


Рис. 3. Продуктивність посівів перцю солодкого за різних схем сівби



Лабораторне отримання органічного порошку-барвника з перцю солодкою



Визначення якісних показників порошку-барвника з перцю овочевого (вологості)



Визначення якісних показників порошку-барвника з перцю овочевого (метод «Заварювання чаю»)

рослин/га. За цих умов вата плодів за вологості 10% становила 72,34 г. Зменшення ваги було в 4,1 раз. Зазначені вище показники зумовили формування середньої ваги плода за схемою 20x70 см – у межах 1,66 г, а за схемою 20x45 см – 1,54 г. Зарушенні негативно вплинуло на вагу одного плода, зменшивши її на 7,8%.

Головним показником, що формує розуміння продуктивності рослини та поля назавгал є його врожайність.

За наших умов ми визначили врожайність у сирому вигляді (у період збирання) та після досушування (табл. 2, рис. 3).

Наші дослідження засвідчили, що найбільша продуктивність рослини була сформована у разі висадження розсади за схемою 20x45 см. Тобто

саме ці умови дали змогу одержати 32,94 т/га сирого маси, або 8,04 т/га після її досушування. Наразі це є основним показником під час розрахунків, де вагість 1 кг становить \$1,20. Тобто загальні фінансові надходження з поля становитимуть 9648 \$/га. Ці дані свідчать про конкурентність на ринку паприки солодкої. За зменшення загущення до 72 тис. рослин/га продуктивність 1 га оброблюваної площі становила 27 т/га сирого маси та 6,68 т/га – сухої маси. Розрахунки свідчать, що загальний виторг становив 8016 \$/га (табл. 3). Проведені лабораторні дослідження засвідчили: вихід барвника з паприки солодкої, висушеної до вологості 10%, становить майже 98–99%, тобто сформована суха

маса на 1 га і є загальним виходом барвника.

Визначення кольору барвника проводили візуально за допомогою шкали ASTA, на білому тлі (рис. 4). Основна кольорова гама за показниками якості порошку-барвника коливається в межах 40–180 ASTA, тому її порівнювали зі шкалою, щоб знайти відповідність.

Дослідним шляхом було встановлено, що колір, а отже, і якість, барвника залежать від розміру частинок (помелу), наявності насіння, хлостків і мембранних перегородок. Якшо барвник крупного помелу має насіння або хлостки, то колір такого барвника буде помітно світліший, якість гірша і коливатиметься в межах 120–140 ASTA. Тому виробникам слід визначитися, що для них важливіше: кількість чи якість, проте в такому разі вони мають бути готові витратити більше коштів на переробку порошку-барвника, але й показники, а тому й ціна продукту будуть вищими (в межах 160–180 ASTA).

Дослідження запаху здійснювали за стандартною методикою ISO 7540–2008 «Паприка молота порошкоподібна. Темнічні умови». У дослідженні взяли участь 20 студентів для визначення натуральної барвничку та наявності в ньому

сторонніх запахів, а також для того, щоб вибірка результатів була достовірною і точною. Згідно зі складеними актами встановлено, що аромат у барвника приємний, специфічний для паприки, сторонніх і неприємних запахів не має.

Пекучість паприки залежить від кількості капсаїцину в молотому продукті. Кількість капсаїцину оцінюють у спеціальних одиницях – Scoville Heat Units (SHU).

Пекучість паприки залежить, як від сорту, так і від методів переробки перчин. Найбільше капсаїцину міститься в перегородках-мембранах стручків. Отже, мелений перець, виготовлений із цільного перцю з внутрішньою перегородкою, буде гострішим, проте некітним. Позаяк під час виготовлення нашого барвника перегородки не використовувалися, то дослідження пекучості засвідчили, що барвник не пекучий, має солодкуватий смак із невеликою гостротою. Такий результат відповідає якості паприки.

Визначення наявності шкідників проводять на білому тлі за допомогою лупи. Барвник завважки 500 г тонким шаром розподіляють по дошці і через збільшувальне скло шукають шкідників, яких у разі знаходження занурюють до склянки й обраховують їх кількість. Утім, у результаті цього дослідження шкідників не виявлено.

Метод «Заварювання чаю» – це спеціальний дослід, за допомогою якого можна визначити колір осаду, надосадової рідини (тобто затгності та інтенсивності забарвлення) та наявність дрібного сміття (насіння, паличок).

У результаті, спостерігаючи за зразком 2, зробили висновок, що рідина має червоно-помаранчевий, однорідний, без зеленуватих відтінків колір. Осад випав одразу, на поверхні рідини не було сміття, паличок тощо. Аромат чай мав приємний, без пекучості.

Отже, вирощування паприки солодкої на барвничку за умов Південного Степу України є доцільним і високо-ефективним. Якість виготовленого барвника висока та задовольняє норми як вітчизняного, так і зарубіжного виробника. □



Визначення морфологічних особливостей перцю солодкою в лабораторії

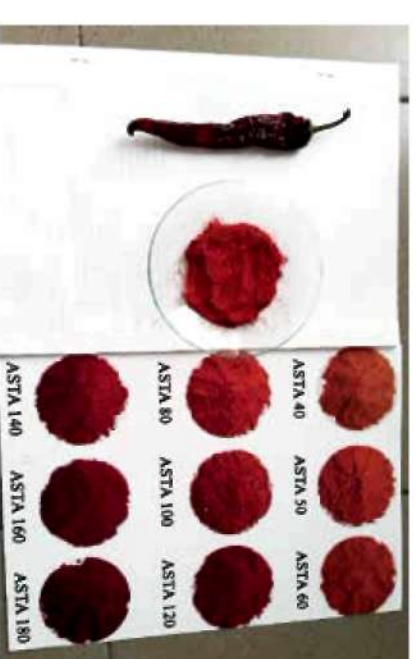


Рис. 4. Визначення якісних показників порошку-барвника з перцю овочевого (колір)

1. Вперше вивчено морфобіологічні особливості перцю овочевого (*Sarsislim allum L.*) для отримання органічного порошку-барвника. Встановлено дати й тривалість усіх етапів органічного зрощення, що за умов Південного Степу України із краплинним зрошенням. Визначено, що для проходження всіх етапів органічного зрощення потрібно 229 діб, від висадження розсади до збирання – 186 діб.

2. Встановлено, що за умов зрошення можна одержати врожайність плодів із вологістю не більше 10% на рівні 6,7–8 т/га. Вихід продукції порошку-барвника становить 98–99%, що дає змогу використовувати всі складові плоду паприки.

3. Економічна ефективність упродовження результатів роботи у виробництві дасть змогу отримати 6113–7935 \$/га чистого прибутку з рівнем виробничої рентабельності 321–463%.

4. Вивчено якісні показники органічного барвника: колір, смак, запах, вологість, затгність забарлювати, а головне, відповідність нормам і стандартам. За інтенсивністю забарвлення показник перевищує 140 ASTA.

Таблиця 3. Економічна ефективність вирощування *Sarsislim allum L.* для отримання органічного барвника

Показники	Грунта 72 429 рослин/га		Грунта 111 111 рослин/га	
	\$	грн	\$	грн
Вартість плодів паприки за вологості 10%, кг	1,20	29,4	1,20	29,4
Вартість виланої продукції (плоди) з 1 га	8016	196 392	9648	236 376
Витрати на вирощування плодів перцю з 1 га	1903	46 626	1713	41 969
Собівартість вирощування плодів перцю, кг	0,28	6,98	0,21	5,22
Чистий прибуток за вирощування плодів перцю з 1 га	6113	149 766	7935	194 407
Рівень виробничої рентабельності вирощування плодів перцю, %		321		463
Ринкова вартість порошку-барвника з паприки, кг	15,3	376	15,3	376