



**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ**



**ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА**

**СИСТЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ ЖИВЛЕННЯ  
ТА ЗАХИСТУ КАВУНА ДЛЯ  
ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ**

**(практичні рекомендації)**

**Селекційне, 2021**

УДК 635.61: 631.86

Куц. О.В., Сергієнко О.В, Парамонова Т.В., Онищенко О.І., Михайлин В.І., Семененко І.І., Ільїнова Є.М., Чаюк О.О. **Система оптимізації живлення та захисту кавуна для інтегрованих технологій вирощування (практичні рекомендації)**. Селекційне: ІОБ НААН, 2021. 20 с.

Видається за рішенням вченої ради Інституту овочівництва і баштанництва НААН, протокол № 5 від 14 квітня 2021 р.

У методичних рекомендаціях надано народногосподарське значення та біологічні особливості рослин кавуна, основні шкідники та хвороби кавуна, які спостерігаються в Лісостепу України та систему оптимізації живлення та захисту кавуна для інтегрованих технологій.

**Рецензенти:**

Щербина С.О., кандидат с.-г. наук

© Інститут овочівництва і баштанництва  
НААН, 2021

© Куц. О.В., Сергієнко О.В, Парамонова Т.В.,  
Онищенко О.І., Михайлин В.І., Семененко І.І.,  
Ільїнова Є.М., Чаюк О.О., 2021

## ЗМІСТ

Розділ I. Народногосподарське значення та біологічні особливості рослин кавуна.....	4
Розділ II. Основні шкідники та хвороби кавуна в Лісостепу України	6
2.1. Шкідники кавуна.....	6
2.2. Хвороби кавуна.....	9
Розділ III. Система оптимізації живлення та захисту кавуна для інтегрованих технологій.....	13
Бібліографія .....	20

## РОЗДІЛ І. НАРОДНОГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН КАВУНА

Кавун – основна баштанна культура, частка якої в загальній площі баштанних в Україні на сьогодні складає близько 75 %, або 51,3 тис. га. Кавун вирощують майже у всіх природно-кліматичних зонах України. Але, основне виробництво зосереджене у господарствах двох зон – Степу і Лісостепу, питома вага у загальному виробництві складає відповідно – 73,2 та 25,8 %.

Кавун (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai) є цінним продуктом харчування, джерелом багатьох вітамінів та лікарських компонентів важливих для здоров'я. Кавун – дієтичний продукт, цінність якого визначається високим вмістом легкозасвоюваних цукрів – цукрози, глюкози і фруктози, а також солей заліза, фолієвої кислоти і мінеральних речовин. Залежно від умов вирощування відсоток цукру може коливатися від 4 до 12 %. Плоди використовують головним чином у свіжому вигляді, а також для перероблення [1–3].

Основною рисою фізіології кавуна є його тепловимогливість, яка відмічається впродовж всього вегетаційного періоду рослини. Мінімальна температура проростання насіння культури: 12...15 °С, оптимальні значення у цей період: 20...25 °С. З подальшим розвитком рослини потребують все вищих температур (25...35 °С). При 10...12 °С асиміляція вуглекислоти у кавуна призупиняється. Температура –1 °С згубно діє на рослини, а 5...10 °С значно стримує їх ріст. Сума активних температур (понад 10 °С) за вегетаційний період для кавуна повинна становити 3200...3400 °С. Критичним періодом для кавуна є початок цвітіння, коли негативним виявляється тривале зниження температури нижче 15 °С. Для нормального росту і розвитку рослин оптимальною для проходження всіх фізіологічних процесів у кавуна є температура від 25 до 30 °С, за вищих значень починається сповільнення росту й розвитку рослин, а при 44 °С – коагуляція білка в клітинах.

За Едельштейном В.І. кавун належить до жаростійких, в чому значну роль відіграє здатність до посиленої транспірації води в період спеки та специфічні морфологічні ознаки (покривна тканина, опушеність листків, восковий наліт), що сприяє їх охолодженню. Рослина завдяки фізіологічним процесам здатна знизити температуру на 6...7 °С і витримує високі температури ( $t=40$  °С) [4–8].

Кавун вимагає великої кількості світла. За затінення (надмірне загушення посівів), засміченість поля бур'янами або в разі тривалої похмурої погоди) розвиток рослини та налив плодів уповільнюється. Особливо важливо забезпечити гарне освітлення у фазі 4–5 справжніх листків і в період плодоношення. Плоди рослин, які не отримали достатньо світла, дозрівають пізніше; вони дрібніші та накопичують менше цукрів.

Завдяки високій здатності до водоспоживання кавун є посухостійкою культурою, але водночас і вологовимогливою. Оптимальна вологість ґрунту в шарі 0...70 см повинна бути на рівні 75...80 % НВ, а відносна вологість повітря 40...60 %. Критичною є вологість ґрунту 45 % НВ, що призводить до

порушень у процесах запліднення, росту й розвитку рослин, наслідком чого є подовження вегетаційного періоду та зменшення рівня врожайності [3].

Кавун вимагає добре аерованих ґрунтів, але може виростати як на бідних кам'янистих, важких, так і на чорноземних ґрунтах. На важких щільних ґрунтах важливу роль у підвищенні врожайності культури відіграє якісна їх підготовка, що включає обов'язкову глибоку оранку (27–32 см). Необхідно уникати полів з глинистими ґрунтами, затоплюваних ділянок і тих, що погано прогріваються. Низинні ділянки є небажаними через небезпеку низьких температур навесні та регулярні роси, що провокують розвиток хвороб. Кавун є помірно чутливим до засолення ґрунтів. Його можна вирощувати за реакції ґрунтового розчину в межах рН від 4,5 до 9,0. Але на кислих ґрунтах (рН 4,0–5,5) буде ускладнено поглинання рослинами фосфору, калію, кальцію, магнію, сульфору навіть якщо формально в ґрунті їх достатня кількість. Одночасно існує ризик отруєння рослин алюмінієм, залізом і манганом. На лужних ґрунтах (рН 7,5–8,5) залізо, манган, фосфор, мідь, цинк, бор і більшість мікроелементів стає менш доступно для рослин [9].

Рослини кавуна вимогливі і до елементів живлення, вони добре реагують на внесення органічних і мінеральних добрив. При цьому слід зазначити, що підвищені норми органічних добрив затримують ріст і розвиток рослин та знижують стійкість їх до хвороб. Окрім цього значно погіршується якість плодів.

Рослини кавуна найбільше споживають калію, дещо менше – азоту і найменше – фосфору (на формування однієї тонни плодів витрачається 1,57–1,7 кг азоту, 0,54–0,55 кг фосфору та 2,53–2,6 кг калію).

**Азот** сприяє росту листків і пагонів, але підвищені дози зумовлюють надмірний ріст рослин, затримку плодоутворення, погіршення якості плодів і накопичення в них нітратів. На нейтральних і лужних ґрунтах для синтезу амінокислот і білків рослинами більш ефективно використовується аміачний азот, ніж нітратний, він швидше надходить до коренів рослин. За аміачного живлення забезпечується інтенсивний ріст баштанних культур, особливо в початковий період вегетації.

**Фосфор** прискорює досягання та поліпшує якість плодів баштанних культур, підвищує стійкість кавуна до несприятливих погодних умов. Найвища потреба рослин у фосфорі спостерігається на початку вегетації: він позитивно впливає на розвиток кореневої системи, починаючи з фази паростків. За дефіциту фосфору рослини погано засвоюють азот, що надалі призводить до послаблення синтезу білків та інших речовин і погіршення смакових та поживних якостей плодів.

**Калій** посилює синтез високомолекулярних вуглеводів, каталізує роботу деяких ферментів, посилює синтез і накопичення в рослинах багатьох вітамінів, бере участь у перенесенні енергії в клітині й безпосередньо впливає на синтез, обмін амінокислот та утворення високомолекулярних сполук (білків, нуклеїнових кислот і нуклеотидів). Калій суттєво впливає на утворення насіння та цукру в плодах баштанних культур. За дефіциту калію на краях листків утворюється коричнева облямівка, яка згодом відмирає.

Найбільша потреба рослин кавуна в окремих елементах мінерального живлення спостерігається в такі фази вегетації:

- від появи сходів до появи третього листка – фосфор;
- фаза наметика – азот, калій;
- початок утворення пагонів – азот, калій, фосфор;
- початок досягання плодів – азот, калій, фосфор.

Важливим елементом живлення в отриманні високого врожаю кавуна є **магній**. Найбільш критичні фази розвитку рослин за забезпеченістю магнієм: початок цвітіння, початок утворення зав'язі, під час формування плодів за місяць до збирання).

У насінництві кавуна важливим є використання **бору** в фазу цвітіння та формування плодів, що зумовлює вищий відсоток запилення та формування більшої кількості насінин у плодах.

На карбонатних ґрунтах обов'язковим є внесення з позакореновими підживленнями **заліза**, починаючи з фази появи 2–3 справжніх листків.

На торфових та піщаних ґрунтах рекомендовано проводити позакореневі підживлення міддю, використання якої підвищує стійкість рослин до грибкових захворювань.

Підживлення **манганом** ефективні в період з максимальними добовими температурами, так як даний мікроелемент знижує транспірацію, підвищує здатність тканин рослини утримувати воду, прискорює загальний розвиток рослин, позитивно впливає на їх плодоношення [10–12].

## РОЗДІЛ II. ОСНОВНІ ШКІДНИКИ ТА ХВОРОБИ КАВУНА В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

### 2.1. Шкідники кавуна

Кавуни в основному пошкоджують сисні комахи (баштанна попелиця, павутинний кліщ, тютюновий трипс) та деякі багатоїдні шкідники (гусениці капустиної, люцернової та інших совок, піщаний мідяк). За проростання насіння та появи молодих сходів небезпеку становлять дротяники та несправжні дротяники, паросткова муха, підгризаючи совки.

**Баштанна попелиця** (*Aphis gossypii*) – комаха з родини попелиць ряду рівнокрилих, шкідник овочевих і баштанних рослин (крім гарбузових пошкоджує також перець, баклажан, бавовник та інші культурні рослини й бур'яни). Трапляється повсюдно.

Безкрила партеногенетична самка розміром 1,2–2,0 мм, яйцеподібна; має три кольорові форми – зелену, жовту і чорно-зелену, сокові трубочки чорні; лоб прямий, вусики досягають 3/4 довжини тіла; ноги жовті. Крилата партеногенетична самка розміром 1,2–1,9 мм, голова і груди – чорні, вусики є коротшими за тіло, але довшими, ніж у партеногенетичної самки; трубочки і хвостик коротшими, ніж у безкрилої (рис. 1). Личинка забарвлена світліше, зачатки крил у німф з'являються в другому личинковому віці.

Розвиваються неповноциклічно, розмноження – тільки партеногенетичне. Зимують безкрилі партеногенетичні самки і личинки на

прикореневих частинах багаторічних рослин – подорожнику, грициків, молочаю тощо. Витримують зниження температури до  $-10^{\circ}\text{C}$ . У теплицях, оранжереях і парниках може розмножуватися впродовж усієї зими. Заселення баштанних культур відбувається після вильоту крилатих розселювачок із місць зимівлі за температури повітря понад  $12^{\circ}\text{C}$ . Безкрила самка відроджує 40–60, крилата – 30–40 личинок. Розвиток однієї генерації від личинки до імаго триває 9–12 діб. Найінтенсивніше він відбувається за помірної температури й вологості. За сезон може розвинутих 9–15 поколінь.

Заходи захисту: систематичне знищення бур'янів, скошування трав на необроблювальних ділянках; використання рекомендованих інсектицидів або біопрепаратів за заселення 5–10 % рослин.



Рис. 1. Баштанна попелиця

**Піщаний мідляк** (*Opatrum sabulosum*) – багатоїдний шкідник, що належить до родини Чорниші та ряду Твердокрилі. Поширений повсюдно. Жуки – багатоїдні і пошкоджують різні культури, однак найнебезпечніші для сходів просапних та овочевих культур навесні та на початку літа (пошкоджують насіння, обгризають сходи, сім'ядолі та молоді листки, об'їдають коріння рослин, перегризають стебельце біля кореневої шийки). Личинки живляться гнильними рослинними рештками, живих рослин майже не пошкоджують.

Жук розміром 7–10 мм, овальний, слабоопуклий, чорний або сірувато-бурий від ґрунтової кірки, яка покриває все тіло. Наличник спереду з глибокою напівкруглою вирізкою. Надкрила з правильними поздовжніми рядами великих горбків; задніх крил немає (рис. 2).

Личинка – до 18 мм, плоскоциліндрична, від темно-сірого до бурувато-жовтого кольору, з темною головою і передньогрудним тергітом; покриви матові, низ забарвлений світліше.

Жуки живуть 1–2 роки, зимують серед рослинних решток на полях і у верхньому шарі ґрунту. З'являються на поверхні ґрунту в лісостеповій зоні наприкінці квітня, залежно від ступеня його прогрівання. Самки відкладають яйця в ґрунт на глибину 2–5 см купками, від кількох до десятка. Одна самка за сезон може відкласти до 100 яєць. Період відкладання яєць дуже розтягнутий. Повний розвиток личинки завершується за 35–40 діб; заляльковуються личинки в ґрунті на глибині 3–6 см, розвиток лялечки триває 6–8 діб. Імаго з'являються в липні і продовжують виходити з ґрунту впродовж серпня.

Личинки, які відродилися з пізніх кладок, заляльковуються у серпні – вересні, а жуки залишаються в лялечкових колисочках до весни.

Заходи захисту: проти жуків піщаного мідляка застосовують метод отруєних принад, який засновано на здатності імаго житися прив'язаними рослинами й скупчуватися під укриттями. На 1 га розкладають до 100 купок зелених принад, оброблених дозволеними інсектицидами, масою по 200 – 500 г кожна. На одну принаду витрачають 2–10 г інсектициду.



Рис. 2. Піщаний мідляк

**Паросткова муха (*Delia platura*)** – багатоїдний шкідник, що належить до родини Квіткові мухи ряду Двокрилі. Трапляється повсюдно. Пошкоджує сходи гарбузових, бобових, буряка, соняшника, кукурудзи, капусти, цибулі та багатьох інших культур.

Муха – розміром 3–6 мм, жовтувато-сіра; середньоспинка з коричневим нальотом і трьома темно-коричневими смугами; черевце – сіре з вузькою поздовжньою чорною смугою; голова – сіра зі світло-оранжевою оксамитовою лобною смугою. Яйце – розміром до 1 мм, біле, довгасте, один його кінець закручений, другий звужений. Личинка 6–7 мм завдовжки, брудно-біла, м'ясиста; передній кінець звужений, видно два чорних вигнутих ротових гачки. Колосочка розміром 4–5 мм, жовто-бура, видовжено-овальна, з чотирма великими зубчиками на задньому кінці.

Зимують лялечки у несправжніх коконах у ґрунті, на глибині 7–10 см. Мухи вилітають у другій половині квітня. Додатково живляться. Яйця відкладають під вологі грудочки ґрунту. У сухому ґрунті відкладені яйця висихають і гинуть. Ембріональний розвиток триває 3–9 діб. Відроджені личинки в пошуках насіння активно пересуваються в ґрунті, живлячись рослинними рештками. Знайшовши насіння, яке проростає, личинки проникають у місці виходу паростка і виїдають борозенки та ямки в сім'ядолях. Пошкоджене насіння загниває й гине. У сходах гарбузових личинка просвердлює підсім'ядольне коліно й проникає всередину стеблинки, спричинюючи загибель рослини. Розвивається три генерації на рік. Літ мух першого покоління відбувається наприкінці квітня – у травні, другого – у червні, третього – наприкінці липня. Личинки розвиваються впродовж 30–

40 діб. Заляльковуюються у несправжньому кокони в ґрунті. Особливо значної шкоди завдають личинки першої генерації. Личинки двох наступних генерацій пошкоджують корені вже більш зміцнілих рослин.

Заходи захисту: зяблева оранка; проведення декількох обробок впродовж сезону; проведення сівби в оптимально ранні строки; у разі небезпечної чисельності (5–8 мух на 10 помахів сачком) – передпосівне внесення до ґрунту біопрепаратів [13, 14].



Рис. 3. Паросткова муха

## 2.2. Хвороби кавуна

Основними хворобами кавуна є несправжня борошниста роса (пероноспороз), антракноз (медянка), аскохітоз, борошниста роса, фузаріозне в'янення, токсичний бактеріоз.

**Несправжня борошниста роса** або пероноспороз (*Pseudoperonospora cubensis* Rostow.) уражує головним чином листки на всіх фазах росту та розвитку рослин, у тому числі і сім'ядолі.

З верхнього боку листків утворюються жовто-коричневі плями. Нижній бік листків вкривається сіро-фіолетовим нальотом – безстатеве спороношення гриба. Уражені листки буріють, сохнуть й опадають (рис. 4а). Безстатеве спороношення гриба представлене зооспорангієносцями із зооспорами, статеве – ооспорами. Для проростання зооспорангіїв, ооспор потрібна краплинна волога. Ураження рослин відбувається, якщо краплинна волога зберігається на листках протягом 4–6 годин. У період вегетації збудник розповсюджується зооспорангіями.

Джерелом інфекції є уражені рослинні рештки, на яких зберігаються ооспори. Після мінералізації решток ооспори залишаються в ґрунті.

Заходи захисту: дотримання сівозміни; видалення та знищення післязбиральних решток, глибока зяблева оранка; просторова ізоляція від посівів інших гарбузових культур; використання рекомендованих фунгіцидів або біопрепаратів.

**Борошниста роса** (*Erysiphe cichoracearum* DC.f. *cucurbitacearum* Pot. та *Sphaerotheca fuliginea* Poll.f. *cucurbitae* Jacz.) уражує всі надземні органи рослин, особливо листки і черешки. На верхньому (а потім і на нижньому)

боці листків з'являються поодинокі плями з білим або рожево-сірим нальотом, які згодом зливаються і охоплюють поверхню листка (рис. 4б). Уражені листки жовтіють та відмирають. Збудник швидко розповсюджується за допомогою конідій.

Шкодочинність хвороби зростає, коли відбувається різке коливання температури й вологості повітря, або коли спекотні дні змінюються на холодні ночі, інфіковані рослини недорозвинені, плоди дрібні, внаслідок чого врожай може зменшуватися на 30–45 % і більше. Інфекція зберігається на рослинних рештках.

Заходи захисту видалення рослинних решток після збирання врожаю, глибока зяблева оранка; обприскування посівів рекомендованими біопрепаратами.

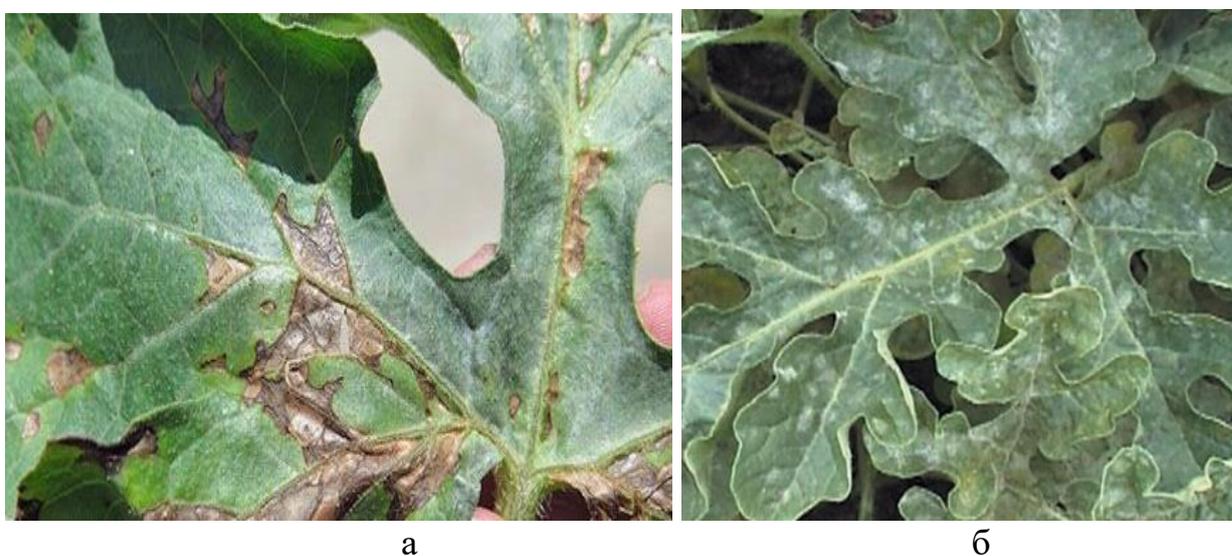


Рис. 4. Пероноспороз (а) та борошниста роса (б) кавуна

**Антракнозом або медянкою** (*Colletotrichum lagenarium* Ellis et Hoisted.) уражуються рослини кавуна впродовж усього вегетаційного періоду. На листках з'являються розпливчасті, жовті або світло-бурі плями, які можуть зливатися. Уражені листки буріють, стають крихкими, внаслідок чого утворюються отвори. На стеблах плями довгі, бурі, вдавнені у вигляді виразок (рис. 5).

На плодах плями спочатку дрібні, буруваті, згодом швидко збільшуються і перетворюються на виразки. На поверхні плодів з'являються рожеві спорокупки – конідіальне спороношення. Згодом плями темнішають і стають чорними, внаслідок утворення на них великої кількості мікросклероціїв. Уражені плоди втрачають смакові якості, стають гіркими, загнивають.

Гриб проникає в рослину через механічні пошкодження, продихи, розповсюджується вітром, дощем і комахами. Розвитку хвороби сприяє висока вологість повітря, дощі та роси і температура в межах 25...27 °С.

Великої шкоди антракноз завдає за використання зрошення. Страждають плоди кавуна за транспортування та зберігання, коли інфекція швидко розповсюджується з хворих плодів на здорові.

Джерелом інфекції є рослинні рештки, ґрунт, насіння, де зберігається склероції, грибниця та конідії.

Заходи захисту: дотримання сівозміни (повернення на попереднє поле баштанних культур не раніше як через 6 років); ретельне видалення та знищення рослинних решток, глибока зяблева оранка, просторова ізоляція від інших гарбузових культур; оберігання плодів від травмування під час транспортування; знезараження насіння; використання рекомендованих біопрепаратів.



Рис. 5. Антракноз кавуна

**Аскохітоз** (*Ascochyta cucumis* Fautr et Roum.) проявляється в основному на листках і стеблах, іноді на плодах як у відкритому, так і захищеному ґрунті. На листках спочатку з'являються жовто-бурі з хлоротичною облямівкою плями великих розмірів, пізніше вони світлішають, на ураженій тканині формуються численні чорні крапки – пікніди гриба. Плями розміщуються спочатку на периферії листка, потім, зливаючись, охоплюють більше половини листової пластинки. Листки стають хлоротичними, засихають і відмирають. На стеблах хвороба спочатку з'являється на вузлах, а потім і на пагонах у вигляді видовжених сухих сіруватих або бурувато-коричневих плям, які покриті чорними крапками. В місцях уражень на стеблах спостерігається камедетеча. Уражені плоди набувають вигляду варених, але не мацеруються, а всихають. На поверхні формуються чорні пікніди.

Джерело інфекції – уражені рештки, на яких зберігаються пікніди та псевдотеції гриба, а також насіння, в якому зберігається грибниця.

Поширюється за температури близько +25 °С і вологості повітря 90%. За зниження вологості хвороба затихає, перестає активно функціонувати, що важливо для умов захищеного ґрунту.

Заходи захисту: дотримання сівозміни, видалення уражених решток, глибока зяблева оранка, дезінфекція конструкцій теплиць, протруєння насіння; використання рекомендованих фунгіцидів або біопрепаратів.

**Фузаріозне в'янення** (*Fusarium oxysporum* Schl. f. *melonis* Wr.) уражує молоді та дорослі рослини. На сходах хвороба проявляється у двох формах: в'янення та гнилі кореневої шийки рослин. При першій формі сім'ядольні листочки набувають блідо-зеленого забарвлення, втрачають тургор, в'януть і

засихають протягом 2–3 днів. При другій формі коренева шийка рослин та корінь стоншується і загниває, сходи надламуються і падають. Гниль найчастіше спостерігається при надмірній вологості та зниженні температури ґрунту (рис. 6).

Дорослі рослини спочатку сповільнюють ріст, а потім повністю в'януть. Часто в'януть окремі пагони. Іноді уражені рослини не гинуть, а залишаються карликовими, мають короткі міжвузля, дрібні листки.

Збудник хвороби проникає з ґрунту в судинну систему кореня і стебла, зумовлюючи їх закупорку та інтоксикацію, чим і пояснюється в'янення рослин. При мікроскопіюванні зрізів уражених рослин добре видно побурілі стінки судин з грибницею.

Джерелом інфекції є ґрунт, рослинні рештки, насіння. Гриб зберігається тривалий час (до 15 років) у ґрунті у формі склероцій, хламідоспор та грибниці.

Заходи захисту: дотримання сівозміни (кращі попередники – зернові, зернобобові культури, багаторічні трави, повернення на попереднє місце не раніше як через 5–6 років); збалансоване внесення добрив (не допускати підвищених доз азотних добрив); висів насіння в добре прогрітий ґрунт; своєчасні помірні поливи, вчасне розпушування ґрунту; знищення рослинних решток та глибока зяблева оранка.



Рис. 6. Фузаріозне в'янення баштаних культур

**Токсичний бактеріоз кавуна** (бактерії з групи *Proteus*) – рідкісне, але дуже шкідливе захворювання, що вражає зрілі плоди та проявляється нечисленними дрібними плямами, схожими на тверді бурі бородавки. У центрі плями помітна точка, як від укусу або уколу комахи. Надалі бактерії розкладають м'якуш, перетворюючи його на рожево-молочну рідину, але кора залишається незайманою. Вживання уражених плодів в їжу викликає головний біль, блювоту, розлад шлунка. Уражені плоди та рослинні рештки потрібно закопувати, пересипаючи хлорним вапном [14, 15].

## РОЗДІЛ III. БІОЛОГІЗОВАНА СИСТЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ ЖИВЛЕННЯ ТА ЗАХИСТУ КАВУНА

Розрахунок норми використання мінеральних добрив передбачає врахування забезпеченості ґрунту рухомими формами елементів живлення, запланований рівень урожайності та використання зрошення. Орієнтовні (розрахункові) норми мінеральних добрив для чорноземних ґрунтів Лісостепу України представлено в таблиці 1.

**Таблиця 1. – Орієнтовні норми мінеральних добрив для отримання урожайності кавуна за різного забезпечення ґрунту елементами живлення**

Забезпеченість ґрунту рухомими сполуками елементів живлення	Запланована урожайність, т/га		
	30	50	80
Без зрошення			
N – низька; P – середня; K – середня	P <sub>25</sub> K <sub>30</sub>	N <sub>50</sub> P <sub>80</sub> K <sub>110</sub>	N <sub>130</sub> P <sub>165</sub> K <sub>240</sub>
N – низька; P – підвищена; K – підвищена	P <sub>15</sub> K <sub>10</sub>	N <sub>50</sub> P <sub>70</sub> K <sub>100</sub>	N <sub>130</sub> P <sub>150</sub> K <sub>220</sub>
N – середня; P – підвищена; K – підвищена	-	N <sub>40</sub> P <sub>30</sub>	N <sub>120</sub> P <sub>115</sub> K <sub>130</sub>
За краплинного зрошення			
N – низька; P – середня; K – середня	P <sub>20</sub> K <sub>20</sub>	N <sub>35</sub> P <sub>65</sub> K <sub>90</sub>	N <sub>100</sub> P <sub>130</sub> K <sub>190</sub>
N – низька; P – підвищена; K – підвищена	P <sub>10</sub> K <sub>10</sub>	N <sub>35</sub> P <sub>55</sub> K <sub>75</sub>	N <sub>100</sub> P <sub>120</sub> K <sub>180</sub>
N – середня; P – підвищена; K – підвищена	-	N <sub>25</sub> P <sub>25</sub>	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>

Мінеральні добрива краще застосовувати під основний обробіток ґрунту або під весняну глибоку культивування. Частина азотних добрив (одну третину) потрібно використовувати в підживлення: прикореневі за богарного вирощування кавуна або у фертигацію за краплинного зрошення.

Системи застосування добрив, регуляторів росту та засобів захисту рослин за вирощування кавуна представлено в таблицях 2 та 3. Основні фітофармакологічні засоби, що було використано в системах захисту рослин кавуна:

**Форс 1,5G, г.** – синтетичний піретроїд, що містить 15 г/кг тефлутрину. Препарат використовується для знищення ґрунтових шкідників, крім нематод, внесенням у ґрунту. Не розчиняється у воді і не вимивається в нижній шар ґрунту. Тривалість захисної дії – до 30 діб.

**Актеллік 500 ЕС, к. е.** – інсектицид, що належить до групи фосфорорганічних сполук та містить 500 г/л піриміфос-метилу. За рахунок фумігантної та трансламінарної активності препарат знищує шкідників, що живуть приховано, та стримує розвиток кліщів.

**Таблиця 2. – Система оптимізації живлення та захисту кавуна за краплинного зрошення**

Способи внесення	Фази розвитку рослин кавуна									
	до сівби	сівба	сходи	2 справжні листки	4 справжні листки	заплігання	бутонізація	цвітіння	формування плодів	
Внесення до ґрунту	N(2/3)PK	Форс 10 кг/га								
Обробка насіння		Апрон XL, 2,5 л/т								
Обприскування				Актеллік 0,3–1,5 л/га	Дефис F-Люкс 0,3 л/га	Мовенто, 0,5–1,0 л/га	Актоверм формула 5 л/га			
				Акробат МЦ 2 кг/га	Квадріс 0,6 л/га	Кабріо Дуо 2,5 л/га	Серкадіс Плюс 0,6–1,2 л/га			Мікохелп 3 л/га
Фертигація				Грос Фосфіто-NP 1-1,5 л/га	Грос Фосфіто-Фосфіто-LNPK 2 л/га	Грос Фосфіто-Mg 1,5 л/га + Еколайн бор (опті) 1 л/га	Еколайн бор (опті) 2 л/га + Еколайн марганець (хелати) 1,5 л/га			Еколайн Са-В (хелати) 3 л/га
				Вимпел 0,4 л/га	Вимпел 0,4 л/га	Вимпел 0,4 л/га	Вимпел 0,4 л/га			Вимпел 0,4 л/га
				N <sub>20</sub>	Липосам 0,5 л/га					
				N <sub>20</sub>		N <sub>30</sub>				
			Конфідор 1 л/га							
			Юніформ 446 SE 0,4-0,9 л/га	Мікохелп 3 л/га		Мікохелп 3 л/га				Мікохелп 3 л/га

Таблиця 3. – Система оптимізації живлення та захисту кавуна в богарних умовах

Способи внесення	Фази розвитку рослин кавуна									
	до сівби	сівба	сходи	2 справжні листки	4 справжні листки	запліднення	бутонізація	цвітіння	формування плодів	
Внесення до ґрунту	N(2/3)PK	Форс 10 кг/га								
Обробка насіння		Апрон XL, 2,5 л/т		N <sub>30</sub>		N <sub>30</sub>				
Обприскування				Актеллік 0,3–1,5 л/га	Децис F-Люкс 0,3 л/га	Мовенто, 0,5–1,0 л/га	Актоверм формула 5 л/га			
				Акробат МЦ 2 кг/га	Квадріс 0,6 л/га	Кабріо Дуо 2,5 л/га	Серкадіс Плюс 0,6–1,2 л/га			
				Грос Фосфіто-NP 1-1,5 л/га	Еколайн овочевий (хелати) 1,5 л/га	Грос Фосфіто-LNPK 2 л/га	Грос Фосфіто-Mg 1,5 л/га + Еколайн бор (опт) 1 л/га	Еколайн бор (опт) 2 л/га + Еколайн марганець (хелати) 1,5 л/га	Еколайн Са-В (хелати) 3 л/га	
				Вимпел 0,4 л/га	Вимпел 0,4 л/га	Вимпел 0,4 л/га	Вимпел 0,4 л/га	Вимпел 0,4 л/га		
Липосам 0,5 л/га										

**Децис f-Люкс** – інсектицид групи синтетичних піретроїдів, що містить 25 г/л дельтаметрин. Децис f-Люкс діє контактно-кишковим шляхом і знищує шкідника, впливаючи на його нервову систему. Крім того, для деяких видів шкідників препарат має додатковий ефект відлякування. Препарат діє дуже швидко – від декількох секунд до декількох хвилин.

**Мовенто** – інсектицид повної системної дії, що містить 100 г/л спіротетрамату. Спіротетрамат – нова інноваційна діюча речовина повної системної дії з унікальним механізмом дії – інгібітор синтезу ліпідів комах-шкідників. Після контакту з препаратом через споживання шкідники припиняють живлення й гинуть через зупинку росту та порушення процесу линьки (різні вікові стадії личинок), а також формування репродуктивних органів (дорослі самиці). Мовенто ефективний проти широкого спектра сисних комах.

**Конфідор 200 SL, р. к.** – високоефективний малотоксичний інсектицид системної і контактної дії проти широкого спектра шкідників з дуже тривалим захистом. Діюча речовина – імідаклопрід, 200 г/л. Препарат є малотоксичним для теплокровних і безпечний для навколишнього середовища.

За використання Конфідору методом крапельного зрошування спочатку використовують близько 70–80 % передбаченої для зрошування кількості води; потім – у підключеній до системи зрошування посудині (100–200 л) застосовують маточний розчин препарату; завершити внесення обов'язковим промиванням системи такою кількістю чистої води, яка дорівнює об'єму системи в цілому.

**Апрон XL 350 ES, TH** – фунгіцид-протруйник, що містить 350 г/л металаксилу-М. Препарат знищення первинної інфекції на насінні та контроль вторинного інфікування сходів рослин. Оброблене насіння зберігається до наступного сезону, не втрачаючи схожості.

**Акробат МЦ, в. г.** – двокомпонентний фунгіцид, що містить 600 г/кг манкоцебу та 90 г/кг диметоморфу. Диметоморф – ефективна діюча речовина із захисною та лікувальною дією, призначена для боротьби проти хвороб рослин, що викликані ооміцетами. Диметоморф знищує міцелій гриба, що проник у рослину впродовж 2–3 діб після зараження. Манкоцеб – діюча речовина захисної дії, що запобігає зараженню сільськогосподарських культур пітієвими та несправжньоборошнисторосяними грибами.

**Кабріо Дуо, к. е.** – двокомпонентний фунгіцид, що містить 40 г/л піраклостробіну та 72 г/л диметоморфу. Піраклостробін, крім високоефективного контролю над такими збудниками хвороб, як борошниста роса, альтернаріоз, септоріоз і ризоктоніоз, має ще й яскраво виражену фізіологічну дію. Насамперед культурна рослина стає більш стійкою до таких стресових факторів: перепади температур та нестабільність у доступі до вологи. Крім того, інтенсифікуються всі фізіологічні процеси, що протікають у рослині: дихання, фотосинтез, засвоєння елементів живлення з ґрунту.

Кабріо Дуо має тривалу захисну дію (10–14 днів). Склад фунгіциду дає можливість препарату розподілятися по рослині й діяти на патогени контактно, локально-системно і трансламінарно.

**Серкадіс Плюс, к. с.** – двокомпонентний фунгіцид, що містить 50 г/л дифеноконазолу та 75 г/л ксеміуму (флуксапіроксаду). Дифеноконазол (триазол широкого спектра дії) запобігає розвитку хвороб, пригнічуючи диметилування під час синтезу ергостеролуклітинної мембрани та забезпечуючи пролонгацію дії. Флуксапіроксад ефективний проти септоріозу листків, іржі, борошнистої роси, кореневих та сухих гнилей, плямистостей, фомозу.

**Юніформ 446 SE, с.е.** – двокомпонентний фунгіцид, що містить 322 г/л Азоксистробіну та 124 г/л металаксилу-М, фунгіцид пригнічення широкого спектра патогенів, захищає кореневу систему та всю рослину в цілому. Препарат має системно-лікувальну дію, підвищує стресостійкість рослини в посушливих умовах.

За відсутності вказаних пестицидів можна використовувати їх аналоги або препарати відповідної дії:

Фітофармакологічний засіб	Препарат відповідної дії
Акробат МЦ	Кабріо Дуо, Орвего, Альет, Інфініто, Превікур Енерджі,
Кабріо Дуо	Квадрис, Луна Експірієнс, Серкадіс Плюс
Серкадіс Плюс	Луна Експірієнс

За формування плодів кавуна для контролю збудників хвороб та шкідників рекомендовано використовувати мікробні препарати:

**Актоверм формула** – мікробний препарат інсектицидної дії, що містить життєздатні клітини бактерій *Bacillus thuringiensis*, ендоспори (титр  $2 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>) та біологічно активні продукти життєдіяльності бактерій: білкові кристали і термостабільний екзотоксин. Рекомендовано застосовувати для знищення павутинного кліща, попелиць, трипсів, совок тощо. Препарат застосовують для боротьби з личинками різного віку та з імаго шкідників.

**Мікохелл** – багатофункціональний, багатокомпонентний мікробний препарат фунгіцидної дії, що містить сапрофітні гриби-антагоністи роду *Trichoderma*, живі клітини бактерій *Bacillus subtilis*, *Azotobacter*, *Enterobacter*, *Enterococcus*, біологічно активні продукти життєдіяльності мікроорганізмів-продуцентів (не менше  $1,0 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>). Препарат використовують для лікування та профілактики грибкових захворювань, що викликаються фітопатогенами: *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Verticillium*, *Sclerotinia*, *Fuzarium* та іншими; для стимуляції росту кореневої системи; збереження продуктивної вологи.

**Склероцид** – мікробних препарат фунгіцидної дії, до складу якого входять мікопаразит *Coniothyrium minitans*, гриби-антагоністи *Trichoderma*

*harsianum* та бактерії *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* (не менше  $3 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>). Препарат є високоефективним проти збудників білої гнилі (склеротинії) завдяки унікальній селективності *Coniothyrium minitans* по відношенню до склероцій грибів роду *Sclerotinia* та властивостям *Coniothyrium minitans* та *Trichoderma harzianum* проявляти гіперпаразитизм до грибів роду *Sclerotinia*; знешкоджує патогена на стадіях міцеліального росту та склероції; *Trichoderma harzianum*, *Bacillus licheniformis* та *Bacillus subtilis* здатні боротися із супутніми інфекціями (фузаріозом, альтернаріозом, септоріозом), завдяки властивості конкурувати з патогенами за їжу, місце існування та синтезувати природні антибіотики. Для препарату є характерною відсутність фітотоксичності (добре переноситься рослинами незалежно від стадії розвитку культури).

**Фітохелл** – мікробний препарат фунгіцидної дії, що містить живі клітини та спори природної бактерії *Bacillus subtilis* (не менше  $4 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>), їх активні метаболіти (ферменти, вітаміни, фунгіцидні речовини). Використовується для захисту рослини від грибкових і бактеріальних збудників хвороб (борошниста роса, септоріоз, парша, фітофтороз, чорна ніжка, кореневі гнилі, гнилі сходів, сажкові хвороби, іржа, фузаріоз тощо), стимулює ріст та розвиток росли, зміцнює імунну систему рослин.

**Липосам** – носій-прилиплювач для засобів захисту та живлення рослин.

Для оптимізації мікроелементного живлення рослин кавуна рекомендовано використання наступних **добрив**:

**Еколайн Овочевий (хелати)** – комплексне концентроване спеціальне добриво, призначене для позакореневого підживлення овочевих культур з метою підвищення врожайності та якості. До складу входить азот (N – NH<sub>2</sub>) – 9,0 %; K<sub>2</sub>O – 7,0 %, CaO – 3,5 %, MgO – 2,5 %, SO<sub>3</sub> – 3,0 %, Mn – 1,5 %, Fe – 0,9 %, B – 0,9 %, Cu – 0,8 %, Zn – 0,15 %, Mo – 0,02 %.

**Грос Фосфіто-NP** – рідке добриво з високою концентрацією азоту та фосфору у формі фосфіту. Забезпечує активізацію росту кореневої системи та підвищує імунітет рослин до несприятливих умов погоди та збудників грибкових хвороб класу Ооміцетів. Добриво містить N – 30,0 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 60,0%.

**Грос Фосфіто-LNPK** – рідке комплексне добриво, призначене для позакореневого підживлення культур в період інтенсивного росту. Добриво містить N – 20,0 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 20,0%, K<sub>2</sub>O – 15,0%, вільні амінокислоти – 2,0 %, в т.ч. L-α-амінокислоти – 2,0 %.

**Грос Фосфіто-Mg** – рідке комплексне добриво з високим вмістом фосфору у формі фосфіту калію та магнію. Забезпечує посилення імунітету рослин, підтримання тургору, активізацію ферментного комплексу, посилення синтезу хлорофілу. Добриво містить P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 40,0 %, K<sub>2</sub>O – 10,0 %, MgO – 10,0 %.

**Еколайн Бор (опті)** – рідке добриво у формі органічного комплексу бору з моноетаноламіном з додаванням хелату цинку та молібдену. Рекомендоване для позакореневого підживлення культур, чутливих до нестачі бору, молібдену та цинку у першій частині вегетаційного періоду. Добриво містить (N – NH<sub>2</sub>) – 3,5 %, В – 8,0 %, Zn – 0,5 % та Мо – 0,05 %.

**Еколайн Кальцій-Бор (хелат)** – комбіноване концентроване добриво для позакореневого підживлення культур, особливо вимогливих до умов забезпечення кальцієм і бором. Добриво містить (N – NH<sub>2</sub>) – 2,5 %, СаО – 5,0 % та В – 0,8 %. Добриво містить кальцій у формі 100% хелату ЕДТА та органічний бор; забезпечує покращення транспортабельності продукції; запобігає прояву фізіологічних хвороб; покращує якість врожаю.

**Еколайн Марганець (халат)** – висококонцентроване марганцеве добриво для позакореневого підживлення. Добриво містить (N – NH<sub>2</sub>) – 3,0 % та Mn – 6,0 %.

**Вимпел, 77% р.** – комплексний природно-синтетичний препарат для обробки насіння і рослин контактної-системної дії. До складу препарату входять поліетиленоксиди та солі гумінових кислот. Спільна дія двох полімерів підвищує осмотичний тиск, спрямований всередину клітини; змінює білковий обмін, що виражається в синтезі стресових білків, а також у підвищенні кількості цукрів у рослині. Ці зміни роблять організм рослини більш стійким до несприятливих факторів середовища, рослини краще переносять підвищені та знижені температури, а також стрес після обробки пестицидами.

## Бібліографія

1. Бахчевые культуры / под. ред. А.О. Лымаря. Киев: Аграрна наука, 2000. 330 с.
2. Яровий Г.І. та ін. Сорти кавуна та агротехнологія вирощування насіння: рекомендації. Харків, 2006. 16 с.
3. Рекомендації з технології краплинного зрошення кавуна в умовах Сухого Степу України. Херсон, 2010. 58 с.
4. Насінництво овочевих культур: навчальний посібник. / під. ред. О.Д. Вітанова; 2-е видання доп. і перероб. Вінниця: ТОВ «Твори», 2018. 254 с.
5. Барабаш О.Ю., Тараненко Л.К., Сыч З.Д. Биологические основы овощеводства Киев: Аристей, 2005. 348 с.
6. Руководство по апробации бахчевых культур: справочное пособие / Т.Б. Фурса и др. Москва: Агропромиздат, 1985. 181 с.
7. Куперман Ф.М., Ржанова Е.И. Биология развития растений. Москва: Высшая школа, 1963. 423 с.
8. Эдельштейн В.И. Овощеводство. Москва: Сельхозгиздат, 1962. 440 с.
9. Сыч З.Д., Сыч И.М., Палинчак О.В., Бобось И.М. Арбузы и дыни. Москва: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2002. 78 с.
10. Удобрения овощевых та баштанних культур / за ред. С.І. Корнієнка, В.Ю. Гончаренка. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 370 с.
11. Лихочвор В.В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів: НВФ «Українські технології», 2008. 312 с.
12. Система удобрення сільськогосподарських культур у землеробстві початку ХХІ століття / за ред. С.А. Балюка, М.М. Мірошниченка. Київ: Альфа-стевія, 2016. 400 с.
13. Сільськогосподарська ентомологія: підручник / [Г.В. Байдик, Є.М. Білецький, М.О. Білик та ін.]; за ред. Б.М. Литвинова. М.Д. Євтушенка. Київ: Вища освіта. 2005. 511 с.
14. Довідник з питань захисту овочевих і баштанних рослин від шкідників, хвороб та бур'янів / за ред. Г.І. Ярового. Харків: Плеяда, 2006. 328 с.
15. Фітопатологія. / за ред. Ф.М. Марютіна. Харків: Еспада, 2008. 552 с.