

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА



Харків – 2018

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

Технології вирощування огірка

Монографія

Харків – 2018

УДК 635.63:631.5

Т 38

*Рекомендовано до друку рішенням ученої ради
Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва
(протокол № 3 від 30 березня 2018 р.)*

Р е ц е н з е н т и:

Вітанов О. Д. – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач відділу новітніх технологій, вирощування овочевих і баштанних культур ІОБ НААН;

Рожков А.О. – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри рослинництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва

А в т о р и:

Яровий. Г.І. – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри плодовоовочівництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва;

Лебединський. І.В. – кандидат сільськогосподарських наук, професор ХНАУ ім. В.В. Докучаєва;

Сергієнко. О.В. – кандидат сільськогосподарських наук, завідувач лабораторії селекції пасльонових і гарбузових культур ІОБ НААН;

Севідов В.П. – викладач кафедри плодовоовочівництва і зберігання ХНАУ ім. В.В. Докучаєва;

Вальков Р.Т. – аспірант кафедри плодовоовочівництва і зберігання ХНАУ ім. В.В. Докучаєва

Т 38 Технології вирощування огірка: монографія / Г.І. Яровий, І.В. Лебединський, О.В. Сергієнко та ін. – Харків: ХНАУ, 2018. – 190 с.

Узагальнено результати досліджень, проведених у 2015–2017 рр. Розглянуто питання народногосподарського значення, походження огірка та його різновидностей. Наведено ботанічне групування та морфологічні і біологічні особливості рослин огірка. Висвітлено сучасний стан сортового різноманіття, інноваційні розробки вітчизняних і зарубіжних учених та основні прийоми технології вирощування огірка у відкритому і закритому ґрунті.

Рекомендовано для науковців, викладачів і студентів вищих аграрних навчальних закладів та виробників овочевої продукції.

УДК 635.63:631.5

© Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва, 2018

© Яровий Г.І., Лебединський І.В.,

Сергієнко О.В. та ін., 2018

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОГІРКА	7
1.1. Історія окультурення і розповсюдження	7
1.2. Внутрішньовидова класифікація	8
1.3. Сортотипи огірка для відкритого ґрунту	16
1.4. Сортотипи огірка для закритого ґрунту	17
1.5. Сучасний стан сортового різноманіття	17
1.6. Морфологічні ознаки огірка	22
1.7. Вимоги рослин для умов довкілля	24
1.8. Вплив мікродобрив на ріст, розвиток і плодоношення рослин огірка	33
1.9. Роль гібридів у підвищенні врожайності огірка	38
Розділ 2. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ	44
2.1. Попередники й місце в сівозміні	44
2.2. Основна й передпосівна підготовка ґрунту під час вирощування огірка з насіння	44
2.3. Вирощування огірка з насіння	45
2.4. Передпосівна обробка насіння	47
2.5. Висів у відкритий ґрунт	48
2.6. Вирощування з розсади	49
2.7. Висаджування розсади	51
2.8. Догляд за рослинами	51
2.9. Зрошення	51
2.10. Захист від шкідників і хвороб	52
2.11. Хвороби огірка	54
2.12. Збирання врожаю й вимоги до якості продукції	55
2.13. Вирощування огірка на шпалерах	56
Розділ 3. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ	61
3.1. Вітчизняні гібриди огірка	61
3.2. Гібриди огірка іноземної селекції	69
3.3. Визначення оптимальної густоти рослин огірка гібрида Янос в умовах лісостепової зони	75
3.4. Використання агроволокна для вирощування огірка в умо- вах лісостепової зони	78

3.5. Вплив стимуляторів росту на врожайність, ріст і розвиток рослин огірка в умовах лісостепової зони.....	83
Розділ 4. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА В ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ	89
4.1. Технологія вирощування огірка в зимово-весняній культурі	89
4.2. Технологія вирощування в літньо-осінній культурі	103
4.3. Технологія вирощування огірка малооб'ємним методом	107
Розділ 5. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПАРТЕНОКАРПІЧНИХ ГІБРИДІВ ОГІРКА ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ	125
5.1. Ріст і розвиток рослин огірка вітчизняної селекції та параметри мінливості їх фенотипу на різних етапах органогенезу у плівкових теплицях	125
5.2. Динаміка формування врожайності гібридів огірка	134
5.3. Хімічний склад плодів гібридів огірка	137
Розділ 6. ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ НОВИХ ПАРТЕНОКАРПІЧНИХ ГІБРИДІВ ОГІРКА ЗАРУБІЖНОЇ СЕЛЕКЦІЇ В ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЯХ.....	142
6.1. Ріст і розвиток гібридів огірка зарубіжної селекції та параметри мінливості їх фенотипу на різних етапах органогенезу.....	142
6.2. Динаміка формування врожайності гібридів огірка	150
6.3. Хімічний склад плодів гібридів огірка	153
Розділ 7. ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ МІКРОБНИМ ПРЕПАРАТОМ АБТ ЗА ВИРОЩУВАННЯ РОЗСАДИ ОГІРКА В РІЗНИХ ҐРУНТОСУМШАХ.....	158
7.1. Польова схожість насіння, ріст і розвиток рослин	158
7.2. Урожайність і якість гібридів огірка залежно від складу субстрату та інокуляції насіння бактеріальним препаратом АБТ.	164
Розділ 8. НАСІННИЦТВО ОГІРКА	167
Розділ 9. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ І НАПРЯМИ ВИРОБНИЦТВА У ПРОВІДНИХ КРАЇНАХ СВІТУ.....	171
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	184

ВСТУП

Овочі – вітамінний продукт харчування людей. У структурі посівних площ у світі овочі займають до 3 %, проте їх значення важко переоцінити. Україна входить до першої десятки світових лідерів за валовим виробництвом овочевобаштанної продукції, проте за рівнем урожайності посідає лише 18-те місце. Лідером світового виробництва овочів є Китай, де кожна людина щороку вживає 170 кг овочів і 100 кг кавунів. В Україні у 2014–2015 рр. овочеві культури вирощували на площі 463,3–447,1 тис. га, їх валовий збір досяг 9,1–8,6 млн т. Середня врожайність становила 19,9–19,5 т/га. За рахунок власного виробництва населення України забезпечено овочами на 89–91 %. Галузь характеризується незначним виробництвом овочевої продукції у сільськогосподарських підприємствах (38,3–35,2 тис. га), а основними виробниками залишаються господарства населення.

Огірок в Україні є традиційним та широкоживаним, у 2015 р. він займав четверте місце серед інших овочів за посівною площею, яка становила 50,6 тис. га, або 12 % від посівних площ під овочевими культурами. Водночас виробництво огірків за 2015 р. досягло 958,7 тис. т, а урожайність – 18,9 т/га [1–5].

Огірок – одна з найпопулярніших овочевих культур. Його плоди можна вирощувати протягом майже всього року: у зимово-весняний період – у зимових теплицях, у весняно-літній період – у весняних теплицях, парниках і малогабаритних плівкових укриттях, у літньо-осінній період – у відкритому ґрунті. Огірки використовують переважно у свіжому вигляді в технічній стиглості (так звані зеленці – 7–12-денні зав'язі) [1].

Велике значення для харчування населення, особливо в зимовий та зимово-весняний періоди мають також консервовані (солоні і мариновані) огірки-зеленці, корнішони (4–5-денні зав'язі) і пікулі (2–3-денні зав'язі).

Плоди огірка за калорійністю поступаються більшості овочевих культур, але мають високі смакові і дієтичні якості. Споживання плодів огірка, особливо солоних і маринованих, сприяє поліпшенню апетиту і засвоєнню жирів та білкових речовин.

Харчова цінність огірків зумовлена головним чином їх високими смаковими якостями. За даними О.С. Болотських, свіжі плоди огірків містять: води – 95–98 %, азотистих речовин – 0,35–1,1 %, цукру – 1,1–1,3 %, безазотистих екстрактивних речовин – 0,4–1,8 %,

клітковини і золи – по 0,4–0,7 %. Крім того, наявні: натрій – 8 мг/100 г, калій – 141, кальцій – 23, магній – 14, фосфор – 42, залізо – 0,9, алюміній – 80, цинк – 50, йод – 0,9 мг/100 г, а також срібло, мідь, нікель, свинець, кобальт, молібден, кремній, хлор, хром, титан, цирконій та інші речовини. У 100 г сирої маси плодів міститься: вітаміну А – 0,08–0,28 мг; С – 4,1–14,1; РР – 0,21–0,25; В₁ – 0,03–0,04; В₂ – 0,06–0,17; В₆ – 0,03–0,04; Е – 0,10 мг [3–4, 6] .

Приємний, освіжаючий смак огірків пов'язаний із вмістом у плодах органічних кислот (фолієвої, нікотинової, аскорбінової, пантотенової). Характерний огірковий аромат зумовлений наявністю ефірної олії. Усі ці речовини позитивно впливають на фізіологію травлення.

Аскорбінова кислота міститься в основному у шкірці плода. Вміст вітаміну С, сухої речовини і цукру з віком рослини зменшується. Дрібні плоди містять більше аскорбінової кислоти, а зі збільшенням розмірів плода вміст її знижується.

Огірок є низькокалорійною овочевою культурою: енергетична цінність становить 15–16 ккал на 100 г .

Свіжий сік плодів має сильні антибіотичні властивості. Плоди огірків корисні при захворюванні на подагру, ниркових хворобах та гіпертонії. Підвищений вміст калію сприяє водному обміну в організмі людини, регулює і розвантажує серце та нирки.

Отже, завдяки багатьом цінним господарським і лікувальним властивостям огірок має велике народногосподарське значення. Тому потрібне більш детальне вивчення нових його гібридів і їх широке впровадження у виробництво [2, 7].

Розділ I. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОГІРКА

1.1. Історія окультурення і розповсюдження

Огірок походить з тропічних і субтропічних районів Північної Індії, де ще й зараз у передгір'ї Гімалаїв трапляється велике різноманіття його дикого родича з дуже гіркими плодами – це огірок Хардвіка (*C. sativus subsp. agrestis* Gab.), який є надзвичайно стійким проти хвороб, особливо борошнистої роси. Розмаїття сортів формувалося на сході – у Китаї та Японії та на заході – у Малій Азії, Європі, у т. ч. і в Україні.

Огірок – один із стародавніх овочів, який був відомий людині як овочева рослина більше 6 тис. років тому назад. Зображення огіркової огудини прикрашало стіни єгипетських та давньогрецьких храмів, у гробницях було знайдено залишки плодів. На території України зі всіх овочевих культур археологам вдалося знайти під час розкопок лише залишки насіння огірка.

У Стародавній Греції перші згадки про огірок належать до 600 р. до н.е. У Римській імперії він став дуже популярним овочем. Уже в період правління імператора Тіберія (14–37 рр. н.е.) римляни навчилися вирощувати огірок протягом всього року, використовуючи спеціальні укриття та пересувні контейнери.

Відомий французький ботанік А. Декандоль у 1855 р. першим висловив думку про 3–4 тисячну історію огірка в Індії. У VII–VI ст. до н. е. огірок поширюється на захід від Індії – в Афганістан, Середню Азію, Кавказ та на схід – у Китай. Дослідження Стародавнього Єгипту свідчать про вирощування огірка уже в II тисячолітті до н. е., хоча, можливо це були схожі африканські види кукуміса (*Cucumis africanus*, *C. callosus*, *C. ficifolius*).

Вважають, що до Європи огірок потрапив завдяки завоюванням стародавніми греками Південно-Західної Азії. Звідси він поширився в Центральну і Північну Європу. У Франції огірок почали вирощувати у VIII ст. У 794–795 рр. Карл Великий навіть видає указ „Капітулярій про садиби” у якому радить вирощувати огірок як дуже цінний овоч. З XIV ст. його вирощують в Англії, Німеччині, Іспанії. Широкого розповсюдження в Європі огірок досягнув лише в XVI ст., коли огіркова грядка перед будинком стала символом сімейного добробуту.

До України огірок потрапив вірогідно через Крим, із Західної Азії. І хоча перші вітчизняні згадки про огірок належать тільки до

XVI ст., за даними істориків, огірок був відомий на Русі ще до IX ст. Цар Петро I видав указ про вирощування огірків, однак вже до того моменту вони були звичною стравою на столах простих людей. Мандрівники із Західної Європи відзначали, що огірок на Русі „розводять у неймовірній кількості”, і не могли зрозуміти, чому він росте там краще, ніж у Європі.

Історія огірка в Україні також сягає сивої давнини. Іноземні посли, які проїжджали через Україну, згадують про високу якість плодів. В Україні сформувався історичний „огірковий” центр у Ніжині – з найкращими засолювальними властивостями, які стали дуже відомими і популярними у всьому світі. У місті до цього часу пам'ятають історичний факт, коли російська імператриця Катерина II зупинилась тут під час подорожування до Криму і, скуштувавши солоних огірків, наказала: „Впредь к царскому столу подавать только нежинские огурцы”. Це не дивно, адже тільки тут вирощували неперевершені за смаком огірки, які роками зберігались у розсолах та не втрачали своєї хрусткої консистенції. Тому огірки з Ніжина та його окраїн завоювали царський стіл у Петербурзі, а потім – і ринками Європи. На честь цього чудового овочу у центрі Ніжина поставили пам'ятник огірку, який став візиткою міста і торговою маркою [2–3, 8].

1.2. Внутрішньовидова класифікація

Сучасні назви огірка мають складне походження. Так, греки назвали огірок „аорос”, яке перекладають як „нестиглий”, оскільки плоди вживають у їжу в незрілому вигляді. Слово „аорос” поступово перейшло в „аугурос” і на Русі було перефразовано на „огурец”. Українське „огірок” походить від слова „ангурія”, причому найближча до нього німецька назва „gurce”. Перші огірки були довгими, змієподібними і тому давні римляни назвали їх кукумісами, що в перекладі означає „змія”. Пізніше цю назву К. Лінней дав роду *Cucumis*. У цьому роді вчені ботаніки описують майже 40 видів, серед яких три культурних: огірок – *C. sativus* L., диня – *C. melo* L. і ангурія – *C. anguria* L.

Огірок з іншими видами роду не схрещується, лише після використання регуляторів росту рослини інколи зав'язують поодинокі насінини між огірком і динею та огірком і ангурією

(африканським огірком). Аналогічно поводить ся диня, зате ангурія порівняно добре схрещується з багатьма видами.

Огірок має багато сортів і гетерозисних гібридів, що ускладнює здійснення його чіткої класифікації. За розробки класифікації огірка до уваги брали подібність за морфологічними ознаками, придатність до вирощування в певних кліматичних зонах та інші ознаки. Розроблена А.І. Філовим (1948) класифікація має сім підвидів: дикорослий, гімалайський, індо-японський, китайський, західно-азіатський, європейсько-американський, гермафродитно-квітковий.

За класифікацією С.Г. Габаєва, вид *Cucumis sativus* L. поділяється на три підвиди: східноазіатський, західноазіатський, дикорослий. Огірок з двостатевими квітками С.Г. Габаєв виділив в окремий вид *Cucumis spahearocarpus* Gab. Однак правильно буде погодитися з більш пізніми дослідженнями і вважати його четвертим підвидом *subsp. hermaphroditus* Fil.

Східноазіатський підвид характеризується рідким опушенням зав'язі, поверхня плода горбкувата, вегетативні органи добре розвинені. Залежно від ознак насінника східноазіатський підвид включає вісім таких різновидів: серпоподібний, бугристий, сіккімський, індоєвропейський, лускоподібний, європейський, черепахоподібний, звичайний. Два з них трапляються в Україні – європейський та індоєвропейський.

У європейського різновиду насінник жовтуватобілий або жовто-оранжевий. Характерної сітки на поверхні насінників немає. Типові сорти: Клиньський, Сенсація, Донський 175 (Росія); Маринда F₁, Маша F₁, Престо F₁, Компоніст F₁ (Нідерланди). Індоєвропейський огірок має коричневий насінник, великоквітчасту сітку і включає сорти Ніжинського сорто типу.

Західноазіатський підвид має плоди з густим опушенням, їх поверхня гладенька, вегетативні органи більш ніжні, м'які. Цей підвид об'єднує п'ять різновидів: ірано-туркестанський, смирнський, кілікійський, анатолійський, англійський. Три з них трапляються в Україні. Зокрема, смирнський огірок характеризується жовтуватобілим насінником, сітка відсутня. Типові сорти: Неросимий, Ржавський (Росія). Кілікійський огірок має насінник жовтий, оранжево-жовтий або світло-коричневий. Сітки немає або є її дрібні елементи. Типові сорти: Муромський, В'язніковський (Росія); Парта F₁, Конні F₁ (Нідерланди). Англійський огірок має жовтобілий насінник, сітки немає, є лише дрібні її елементи.

Сорти розповсюджені в країнах Західної Європи для захищеного ґрунту.

Класифікація С.Г. Габаєва не враховує всіх ознак сортового різноманіття, тому більш досконалою є внутрішньовидова класифікація огірка посівного, розроблена В.І. Пиженковим (1994). В межах *Cucumis sativus L.* виділяють два підвиди, 10 груп різновидностей та 24 різновидності. Складність класифікації зумовлена великою кількістю сортозразків (понад 3500).

I. *Subsp. agrestis Gab.* – підвид дикий (огірок Хардвіка).

II. *Subsp. sativus Pyzh.* – підвид посівний:

1. Група різновидностей посівна: посівна, сикімська.

2. Група різновидностей індокитайська: індокитайська, в'єтнамська.

3. Група різновидностей південнокитайська: південнокитайська, серпоподібна.

4. Група різновидностей північнокитайська: північнокитайська, далекосхідна.

5. Група різновидностей середньозахідноазіатська: середньо-західноазіатська, кілікійська.

6. Група різновидностей західноєвропейська: західноєвропейська, салатна, англійська.

7. Група різновидностей східноєвропейська: східноєвропейська (українська), європейська, російська, клинська.

8. Група різновидностей М.М. Ткаченка: ткаченківська, японська.

9. Група різновидностей гермафродитна: гермафродитна, андромоноеційна, гіномоноеційна.

10. Група різновидностей кущова: кущова, видовжена.

Підвид дикий – огірок Хардвіка (*subsp. agrestis Gab.*)

Біологічні особливості огірка. Стебло довге (4–6 м), сильно розгалужене, відносно тонке, з густим жорстким опушенням. Плоди дрібні (зеленець масою 40–50 г), у біологічній стиглості – 80–90 г), округло-овальні, дуже гіркі, в їжу не використовуються. Поверхня плода горбкувата. Горбочки великі, опушення складне, шипи чорні. Насінник зеленувато-білий, не жовтіє. Насіння дрібне, має період спокою.

Поширення підвиду. Рослини в дикому вигляді ростуть на півночі Індії і в Непалі. Мають високу стійкість до борошнистої роси.

Підвид посівний (*subsp. sativus* Pyzh.)

Біологічні особливості. Дуже поліморфний підвид. Довжина головного стебла коливається від 10 см до 6–8 м (у сприятливих умовах до 10 м); ступінь галуження стебла сильний, слабкий, або відсутній. Плід у технічній стиглості темно- або світло-зелений. Трапляються білоплідні форми. Поверхня плода може бути гладенькою, дрібно- або великогорбкуватою, із шипами. Забарвлення шипів чорне, біле або коричневе.

Забарвлення насінника має гамму перехідних форм – від білої й біло-зеленої до жовтої, коричневої й до темно- і майже чорно-коричневої. Поверхня може бути гладенькою або з рисунком у вигляді тріщин шкірки різної конфігурації.

Поширення підвиду. Розповсюджений у культурі на території земного шару у відкритому і захищеному ґрунті.

Характеристика різновидностей. У підвиду виділено 24 різновидності, які об'єднані в 10 груп.

Група різновидностей посівна (*comvar. sativus* Pyzh.)

Різновидність посівна (*var. sativus* Pyzh.)

Стебло сильно розгалужене, довжиною 0,7–2,0 (до 3,0 м). Листок дрібний або середніх розмірів, п'ятикутно загострений. Плід у біологічній стиглості округлої або еліпсоподібної форми, довжиною 6–15 см, масою 50–200 г, часто лускоподібний і пустотілий. Рослини короткого дня. Сильно уражуються справжньою борошнистою росою і пероноспорозом. Вирощують в Індії у спекотний період.

Різновидність сіккімська (*var. sikkimensis* Hook)

Стебло довге, 5–8 м, сильно розгалужене. Плід видовжено-еліптичної або циліндричної форми в біологічній стиглості, довжиною 20–40 см, масою 300–400 г, із яскраво-вираженою сіткою. Рослина короткого дня. Характеризується відносною стійкістю проти справжньої борошнистої роси і пероноспорозу. Вирощують в Індії.

Група різновидностей індокитайська
(*convar. indochinensis*. Pyzh.)

Різновидність індокитайська (*var. indochinensis*. Pyzh.)

Стебло із слабкою розгалуженістю, довжиною 2–3 м. Плід у біологічній стиглості овальний (довжина 9–14 см) або видовжено-овальний (довжина 15–18 см), часто ребристий, масою 100–250 г. Рослини довгого дня, скоростиглі.

Сильно уражуються справжньою борошнистою росою і пероноспорозом. Вирощують на півострові Індокитай у спекотний період.

Різновидність в'єтнамська (*var. vietnamicus*. Pyzh.)

Стебло із сильною розгалуженістю, довжиною 4–6 м. Плід у біологічній стиглості циліндричний (довжина 20–35 см) або веретеноподібний (довжина 15–19 см), масою 300–500 г. Рослина короткого дня. Різновидність об'єднує пізньостиглі форми. Високий ступінь стійкості проти справжньої борошнистої роси і пероноспорозу. Вирощують на півострові Індокитай у період мусонів.

Група різновидностей південнокитайська
(*convar. austrochinensis* Pyzh.)

Різновидність південнокитайська (*var. austrochinensis* Pyzh.)

Стебло із слабкою розгалуженістю, довжиною 3,0–3,5 м. Плід у біологічній стиглості циліндричний, з витягнутою основою, довжиною 30–40 см. Жіночий тип цвітіння. Порівняно легко переносить короткочасні зниження температури до 5–6 °С. Досить стійкий проти вірусу огіркової мозаїки. Вирощують у північній частині Південного Китаю в зимовий період.

Різновидність серпоподібна (*var. falcatus* Gab)

Стебло із середньою розгалуженістю, довжиною 4–6 м. Плід у біологічній стиглості циліндричний, з витягнутою основою, часто з борозенками, довжиною 50–100 см. Вирощують у Південному Китаї в літній період і в Японії.

Група різновидностей північнокитайська
(*convar. borealichinensis* Pyzh.)

Різновидність північнокитайська
(*convar. borealichinensis* Pyzh.)

Стебло із середньою розгалуженістю, довжиною 3,0–3,5 м. Плід округло-овальний, масою 120–140 г, довжиною 12–14 см. Шипи складні, чорні. Поверхня плода вкрита густою сіткою тріщин. Вирощують у північних і північно-західних районах Китаю.

Різновидність далекосхідна (*var. extremoorientalis* Pyzh.)

Довжина стебла 4–5 м, розгалуженість сильна. Плід овальний або видовжено-овальний, масою 150–200 г, довжиною 15–18 см. Шипи складні, білі, рідше чорні. Плід у біологічній стиглості без сітки. Рослини порівняно стійкі проти бактеріозу і пероноспорозу. Вирощують на Далекому Сході.

Група різновидностей середньозахідноазійська
(*convar. medio-antasiaticus* Pyzh.)

Різновидність середньозахідноазійська
(*var. medio-antasiaticus* Pyzh)

Плоди видовжено-овальні або циліндричні, довжиною 15–20 см, масою 150–200 г. Шипи чорні, іноді білі. Різновидність розповсюджена в Казахстані і Середній Азії.

Різновидність кілікійська (*var. cilicicus* Gab.)

Плоди овальні або округло-овальні, довжиною 9–13 см, масою 100–130 г. Шипи чорні. Вирощують у Нижньому Поволжі.

Група різновидностей західноєвропейська
(*convar. occidentalieuropeus* Pyzh.)

Різновидність західноєвропейська
(*var. occidentalieuropeus* Pyzh.)

Плід у технічній стиглості видовжено-овальний, довжиною 2–11 см, масою 80–100 г, поверхня дрібногорбкувата. Призначений

для переробки (соління, маринування). Основний ареал – Західна Європа.

Різновидність салатна (var. acetarius Pyzh.)

Плід у технічній стиглості циліндричний, темно-зелений, довжиною 12–15 см, масою 120–150 г. Горбочки великі, шипи складні, білі. Призначений для вживання у свіжому вигляді. Вирощують у США, Західній Європі.

Різновидність англійська (var. anglicus Bailey)

Плід у технічній стиглості видовжено-циліндричний, з витягнутою основою, довжиною 30–35 см, масою 250–400 г. Забарвлення зелене. Поверхня блискуча, горбочки великі, шипи складні, рідкі, білі. Насінник жовто-білий, сітки немає, а наявні лише дрібні її елементи. Вирощують у захищеному ґрунті. Найбільший ареал розповсюдження – Західна Європа.

Група різновидностей східноєвропейська (convar. orientalieuropaicus Pyzh.)

Різновидність східноєвропейська (українська) (convar. orientalieuropaicus Pyzh.)

Плід у технічній стиглості видовжено-яйцеподібний, у поперечному перерізі тригранний, довжиною 10–12 см, масою 90–110 г. Має тонку ніжну шкірку плода-зеленця, щільний м'якуш, чорне складне опушення, різко виражені грані в молодих плодів. Насіннева камера середня або мала, насінник видовжено-овальний, темно-коричневий, сітка великоклітчаста. Дуже високі засолювальні якості. Різновидність розповсюджена в Україні.

Різновидність європейська (var. europaicus Gab)

Плід у технічній стиглості видовжено-овальний, довжиною 10–13 см, масою 100–120 г. Шипи складні, білі. Насінник жовтуватобілий або жовто-оранжевий. Сітки немає. Призначений для вживання у свіжому вигляді. Вирощують у Східній Європі, Західному Сибіру.

Різновидність російська (var. rossicus Alef.)

Плід у технічній стиглості округло-яйцеподібний або яйцеподібний, довжиною 6–8 см, масою 50–70 г. Поверхня

горбкувата, опушення змішане. Рослини скоростиглі. Різновидність розповсюджена в північних районах європейської частини Росії.

Різновидність клинська (var. klinensis Rt.)

Плід у технічній стиглості видовжено-овальний, з витягнутою основою, довжиною 13–14 см, масою 120–150 г. Основний ареал – територія СНГ, вирощують у захищеному ґрунті.

Група різновидностей М.М. Ткаченка (convar. tkacztkoi Pyzh.)

Різновидність ткаченківська (var. tkacztkoi Pyzh.)

Довжина плода в біологічній стиглості 50–80 см, форма видовжено-циліндрична. Походження – Японія, розповсюдження – всюди.

Різновидність японська (var. japonicus Pyzh.)

Довжина плода в біологічній стиглості 15–20 см, форма еліптична. Походження – Японія, розповсюдження – всюди.

Група різновидностей гермафродитна (convar. hermaphroditus Pyzh.)

Різновидність гермафродитна (var. hermaphroditus Pyzh.)

Формуються лише гермафродитні квітки з напівнижньою або нижньою зав'яззю. Плоди утворюються округлої форми з чалмою. Опушення просте.

Перші рослини знайдені на Майкопській дослідній станції Росії та США в 60-х рр. ХХ ст. від схрещування *convar. tkacztkoi* з *var. andromonoecius*. Використовують у селекції для створення потрібних гібридів із жіночим типом цвітіння.

Різновидність андромоноеційна (var. andromonoecius Pyzh.)

На рослинах формуються чоловічі та гермафродитні квітки. Різновидність виникла в США як спонтанна мутація на початку ХХ ст. Використовують у багатьох країнах у селекційно-генетичних дослідженнях.

Різновидність гіномоноеційна (var. gynomonoecius Pyzh.)

На рослинах формуються жіночі та гермафродитні квітки. Мутантні гіномоноєційні форми знайдено на Майкопській дослідній станції в 1967 р.

Використовують у селекції для створення сортів із жіночим типом цвітіння.

Група різновидностей кущова (convar. fruticosus Pyzh.)

Різновидність кущова (var. fruticosus Pyzh.)

Рослини з коротким стеблом (5–15 см). Довжина плода 8–10 см, маса 80–100 г. Мутант, який вперше знайдено в Московському відділенні Інституту рослинництва (1969 р.), використовують у селекційно-генетичних дослідженнях.

Різновидність видовжена (var. elongatus Pyzh.)

Рослини з коротким стеблом (5–15 см). Довжина плода 15–20 см, маса 150–200 г.

Характеристика сортотипів. В умовах України сформувався сортимент східноєвропейської різновидності з високою якістю зеленця для засолювання. Для створення гетерозисних гібридів велике значення мають різновидності М.М. Ткаченка та гермафродитні. Перші партенокарпічні форми в огірка виявлено в 1902 р. (США). Сорти і гетерозисні гібриди огірка, які поширені в Україні, належать до таких сортотипів: Ніжинський, Бостонський, Клиньський, Спотрезистинг, Сенсація.

1.3. Сортотипи огірка для відкритого ґрунту

Сортотип Ніжинський. Сорти мають плоди із складним опушенням, чорного забарвлення, коричневі або світло-коричневі насінники з великоклітчастим візерунком або його елементами. Зеленець з високими засолювальними якостями та відмінним смаком у свіжому вигляді. Типові сорти: Ніжинський місцевий, Ніжинський 12, Ніжинка, Ера, Носівський, Етагі, Джерело, Гладківський F₁, Левадний F₁, Ніжний F₁, Приостерний F₁, Калинка F₁ (Україна).

Сортотип Бостонський. Належать сорти, які мають великі, ледь жовтуваті плоди з горбкуватою поверхнею і складним опушенням чорного забарвлення. Насінники жовто-оранжевого забарвлення без сітки або з невеликими поздовжніми тріщинами. Плоди

використовують для споживання свіжими і для соління. Типові сорти: Росинка (Україна), Урожайний 86, Донський 175 (Росія).

1.4. Сорто типи огірка для закритого ґрунту

Сорто тип Клинський. Плоди циліндричної форми, довжина 12–14 см, із гладенькою основою, що має невелике конусоподібне звуження. Поверхня зрідка вкрита горбочками. Насінник жовтий без візерунка або з невеликими тріщинами. Використовують для вирощування у теплицях в осінній і зимовий періоди. Типові гібриди: Тепличний 40, Сюрприз 66, Тепличний ранній 65, Дружний 85 (Молдова).

Сорто тип Спотрезистинг. Партенокарпічні гібриди. Вирощують у зимових теплицях. Плоди пальцеподібні, іноді циліндричні, у поперечному розрізі округлі, основа зелена, витягнута, гладенька. Поверхня гладенька або ледь борозенчаста, горбки мало виражені або відсутні. Типові сорти: Московський тепличний F₁ (Росія).

Сорто тип Сенсація. Плід великогорбкуватий, ребристий, з борознами. Опушення зав'язі біле, складне. Насінник білий, зеленуватий, кремовий, без сітки або з рідкими великими продовгуватими тріщинами. Типові сорти: Естафета F₁, Атлет F₁, Зозуля F₁, Гібрид ТСХА I F₁, Майський F₁ (Росія).

1.5. Сучасний стан сортового різноманіття

З інтенсивним ростом переробної та консервної промисловості в Україні постала проблема якісних сортів та гібридів огірка, які б поєднували в собі врожайність, товарність і смакові якості. Для одержання плодів огірка високої якості і в достатній кількості необхідно дотримуватися співвідношення різних сортів. У відкритому ґрунті вирощують бджолозапильні й партенокарпічні сорти і гібриди. До Державного реєстру сортів рослин на 2017 р. занесено 195 назв. (рис. 1). Причому серед них 24 сорти і 171 гетерозисний гібрид (співвідношення 12:88). Однак вітчизняний сортимент становить лише 20 %, тоді як у 1991 р. – 100 %. За останні роки в середньому виключається 1–3 %, а заносять 14 %, з яких 10 % – сорти і гібриди зарубіжної селекції.

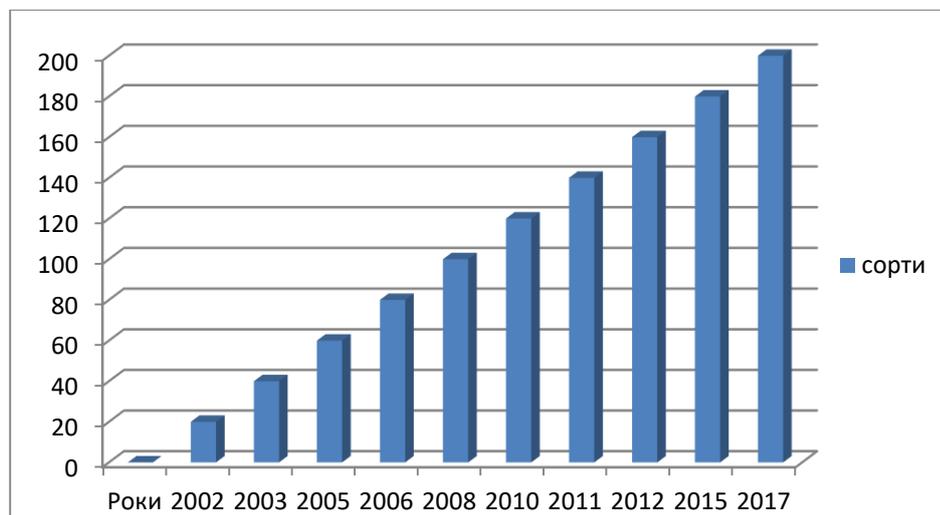


Рис. 1. Динаміка занесення сортів і гетерозисних гібридів огірка до Державного реєстру сортів рослин

В Україні селекційні роботи з огірком проводять в ІОБ НААН і його дослідних станціях. Серед 22 вітчизняних сортів, створених державними підприємствами, 12 належить саме цим установам, де працювали і працюють відомі селекціонери В.М. Лисицин, Л.Є. Плужнікова, Є.О. Марченко, О.З. Непорожна, О.В. Сергієнко. Розповсюджені такі сорти Інституту овочівництва і баштанництва: Гейм, Джерело, Лялюк, Ніжинський 12, Северянін; гетерозисні гібриди F_1 – Галіт, Криниця, Ксана, Водограй, Слобожанський, Самородок, Смак, Сувенір, Шебелинський, Льоша, Трой.

Для захищеного ґрунту рекомендовано гетерозисні гібриди Внучок, Знаток, Мудрець, Смушковий, створені академіком В.А. Кравченком. Як зазначено вище, перші сорти-популяції огірка в Україні з'явилися на окраїнах Ніжина ще на початку XVII ст., куди їх привезли греки-торговці. Під впливом клімату, ґрунтів і народної селекції на засолювальні якості сформувалася цінна популяція, з якої взяли початок сорти Ніжинського сорто типу – Ніжинський місцевий та Ніжинський 12.

Однак наприкінці 80-х рр. минулого століття епіфітотія пероноспорозу (несправжньої борошнистої роси) ледве не звела нанівець досягнення народної селекції через крайню нестійкість Ніжинського місцевого та близьких до нього сортів до цього захворювання. Зараз в Україні розпочато відродження ніжинського огірка. Селекціонер ВП НУБіП України „Ніжинський агротехнічний інститут” І.М. Жовнір разом із селекціонерами Сквирського

відділення органічних агротехнологій Інституту агроєкології і природокористування НААН України Е. Г. Даусом, М.С. Лавренюком і В.О. Паустовським на основі ніжинських популяцій створили гібрид Левадний (до 2012 р. був у Державному реєстрі). Гібрид не поступається оригіналу за смаковими властивостями, але й краще пристосовується до сучасних кліматичних умов, а також більш скоростиглий і стійкий проти хвороб.

Відродити знаменитий огірок вдалося і на Носівській селекційно-дослідній станції Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН відомим селекціонером, завідувачем лабораторії Людмилою Олексіївною Набоковою. Нові сорти огірка ніжинського сорто типу – Носівський, Ніжинка, Ера, Етап – не поступаються сорту Ніжинський, але краще пристосовані до кліматичних умов і сучасних технологій, а також стійкі проти захворювань. Сортимент поповнився новими гібридами, створеними у ВП НУБіП України „Ніжинський агротехнічний інститут” (Бонус, Забар, Калинка, Приостерний, Ніжний).

Однак сортимент огірка науково-дослідних установ НААН займає лише 13 %. Поповнюється вітчизняний сортимент огірка за рахунок приватних підприємств і акціонерних товариств, які працюють в Україні – ПП „Агросвіт”, ПП „Наско”, ПП „Тирас”, ТОВ „Свитязь” (табл. 1).

Таблиця 1

Вітчизняний сортимент огірка

Пор. №	Перелік заявників	Сорти
1	2	3
1	Інститут овочівництва і баштанництва НААН України	Лялюк (1995), Гейм (1997), Джерело (1999), Самородок F ₁ , (2002), Смак F ₁ (2002), Слобожанський F ₁ (2002), Ксана F ₁ (2003), Сувенір F ₁ і (2007), Еврика F ₁ (2010)
2	Донецька дослідна станція ІОБ НААН України	Водограй F ₁ (2001), Льоша F ₁ (2003), Трой F ₁ , (2008)

1	2	3
3	Інститут південного овочівництва і баштанництва НААН України	Голопристанський (2008)
4	Носівська селекційно-дослідна станція Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН України	Ера (1997), Носівський (2004), Етап (2008)
5	Дослідна станція „Маяк” ІОБ НААН України	Джеккон F ₁ (2009)
6	НУБіП України, ПП Медведєв, О.О. Ніжинський агротехнічний інститут НУБіП України	Калинка F ₁ (2010)
7	НУБіП України, Ніжинський агротехнічний інститут НУБіП України	Ніжний F ₁ (2009), Приостерний F ₁ (2010)
8	ІТП Медведєв Олександр Олександрович, Кондратенко Микола Вікторович, Сич Зеновій Деонізович	Бонус (2010), Забара F ₁ (2010)
9	НДВ агрокомбінат „Пуца-Водиця”, Кравченко Владислав Андрійович	Внучок F ₁ (2007), Мудрець F ₁ (2007)
10	ТОВ „Селма”	Спікер F ₁ (2008), Цетріоліно (2008), Гетьман F ₁ (2009), Сопілка (2009)
11	ПП „Тирас”	Даліла F ₁ , (2003), Дездемона F ₁ (2003), Патріот F ₁ (2008)
12	ПП „Агросвіт”, ПП науково-дослідна селекційна станція „Наско”	Зефір F ₁ (2006), Бріз F ₁ (2008), Мамай F ₁ (2008)

Конкурентами на вітчизняному ринку насіння огірка є 15 селекційних зарубіжних фірм, у т.ч. голландські – Рійк Цваан, Бейо Заден, Нунемс Заден, Енза Заден, СВС Холланд Б.В., Поп Вриенд Сидз, Сингента Сидз, Де Ройтер Сидз, Нікерсон-Цваан; німецькі – Сатимекс Кведлінбург, Агро-Тіп; польські – Гіюлан,

Ожарув Мазовецки, Спуйня; французська – Клоз; чеська – Моравосід; турецька – Мей Сид компанії ЛТД.

На вітчизняний ринок надходять сорти російських установ, зокрема науково-дослідного інституту овочівництва захищеного ґрунту, ТОВ Агрофірми „СеДек”, селекційної станції ім. М.М. Тимофєєва. Сегмент їх сортименту становить 25 % від зареєстрованих нових сортів. Добре зарекомендували себе й гетерозисні гібриди молдавської селекції Роднічок, Одиссей, Ескадрон.

Сучасною тенденцією у технологіях вирощування огірка є збільшення врожайності за рахунок упровадження партенокарпічних гетерозисних гібридів, які забезпечують вищу врожайність (залежно від умов вирощування приріст урожайності сягає 20–40 %), відрізняються раннім плодоношенням, високою стійкістю проти хвороб. Популярність партенокарпічних гібридів зумовлена відсутністю гіркоти в плодах, зеленець довго не жовтіє, рослини більш тіньовитривалі, тому можуть вирощуватися з більшою густотою, що веде до формування вищої врожайності. Причому останнім часом ці гібриди стали популярними як у захищеному, так і відкритому ґрунті. Відомі консервні компанії все більше використовують партенокарпічні гетерозисні гібриди Кріспіна, Сатіна, Пасадена, Пасамонте, Марінда, Наташа, Афіна, Престо, Караоке, Компоніст, плоди яких однорідні, помірно шипуваті, добре транспортуються. Крім того, гібриди стійкі проти пероноспорозу, кладіоспоріозу, вірусу огіркової мозаїки та стресових умов вирощування. За дотримання необхідних агротехнічних умов урожай корнішонів становить не менше 55–60 т/га. Для захищеного ґрунту найбільш відомими є Анжеліна, Кріспіна (Нунемс Заден), Самба, (Енза Заден) великогорбкуваті для одержання корнішона; Баккара, Фламінго, Ісатіс, Аламір (Нунемс Заден), Тристан, (Енза Заден), Дельтастар, Вентура, Медіа, (Рійк Цваан) – з довгими гладенькими плодами.

Сьогодні на ринку представлено широкий асортимент гібридів і сортів огірка. Тому, підбираючи сорт або гібрид, потрібно звертати увагу на те, бджолозапилювальний він чи партенокарпічний. Для захищеного ґрунту краще підходять партенокарпічні гібриди, оскільки їх урожай не залежить від комах-запилювачів. Під тимчасовими плівковими укриттями й у відкритому ґрунті можна вирощувати, як партенокарпічні, так і бджолозапилювальні сорти і

гібриди. Крім того, виробник повинен чітко знати, що сорти огірка, призначені для вирощування у відкритому ґрунті, можуть бути придатними й у захищеному. Однак не всі тепличні сорти ростуть у „спартанських” умовах відкритого ґрунту. Для цих умов необхідно підбирати сорти і гібриди, які добре адаптовані до певних умов вирощування [8].

1.6. Морфологічні ознаки огірка

Стебло більшості сортів огірка повзуче, розгалужене, п'ятигранне, борознисте з жорстким опушенням, завдовжки 0,6–2,0 м: коротке (до 60 см), середнє (60–150 см), довге (більше 150 см). Його часто називають огудиною. Довжина головного стебла досягає 250 см. Під час росту стебло розгалужується, даючи до 10 пагонів першого порядку, на яких можуть утворюватися пагони другого порядку. Скоростиглість залежить від здатності сорту плодоносити на пагонах різних порядків. Скоростиглі сорти і гетерозисні гібриди плодоносять на головному стеблі та пагонах першого порядку, тоді як пізньостиглі (наприклад, сорт Фенікс 640) – на пагонах другого-третього порядку. Важливою особливістю стебла, яке використовують у насінництві, є здатність утворювати додаткові корені у міжвузлях. Для цього рослини злегка підгортають, що підвищує стійкість проти вітру і збільшує врожайність.

Ступінь галуження стебла: слабка (1–4 бокових пагони), середня (5–8 пагонів) і сильна (більше 8).

Плід огірка – несправжня ягода (гарбузина) з 3–5 насінними камерами, які залежно від сорту розрізняють за формою, розміром, масою, забарвленням, характером опушення.

Форма плода варіює від округлої до видовжено-циліндричної (рис. 2).

Довжина плода коливається від 5 до 70 см і більше, маса – 40–3000 г.

Забарвлення плода: від світло-зеленого до темно-зеленого. У сортів з білими шипами зеленець здебільшого зелений із синюватим відтінком, забарвлення – від молочно-білого до темно-зеленого.

Поверхня зеленця: великогорбкувата, дрібногорбкувата, гладенька.

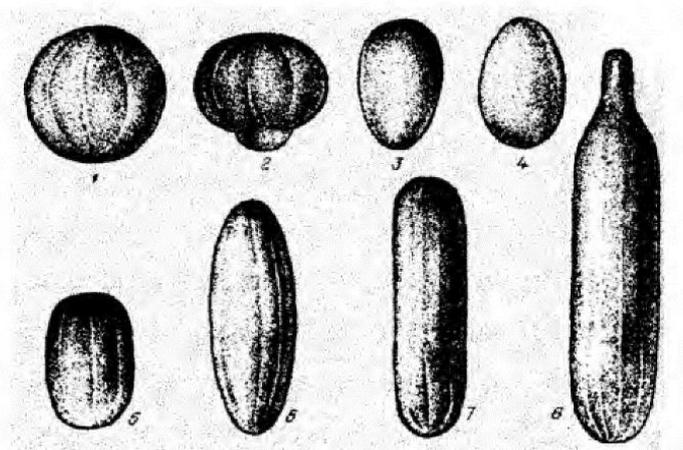


Рис. 2. Форма зеленця:

- 1 – округла; 2 – чалмоподібна; 3 – обернено-яйцеподібна;
 4 – яйцеподібна; 5 – овальна; 6 – веретеноподібна;
 7 – видовжено-овальна; 8 – циліндрична

Характер розміщення шипів: простий (так звана „кропивка”), складний та змішаний (рис. 3). За простого розміщення шипи відрастають на гладенькій поверхні плода, за складного – тільки в центрі горбочків, змішаного – на горбочках і між ними. Характерною ознакою сортів із великогорбкуватими плодами є наявність на горбках волосків складного опушення.

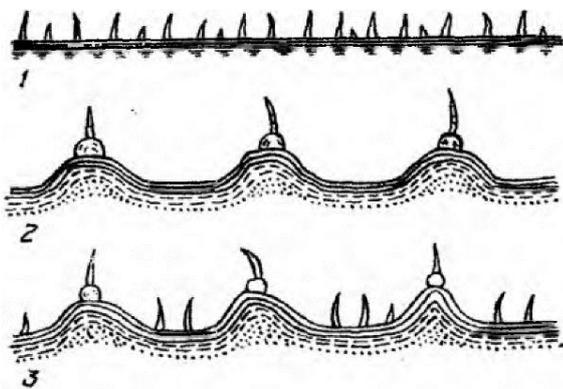


Рис. 3. Характер розміщення шипів: 1 – простий; 2 – складний; 3 – змішаний

дені після запилення, адже на зав'язі воно безбарвне. У сортів із білими шипами зеленець здебільшого зелений із синюватим відтінком.

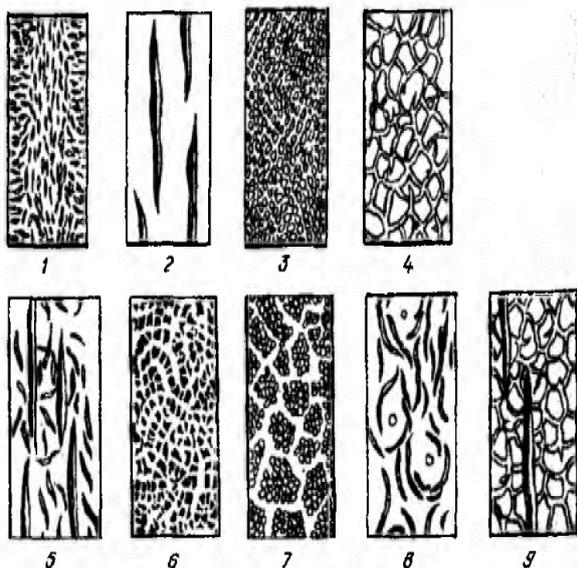
Форма поперечного перерізу зеленця: округла, округлотригранна, тригранна.

Забарвлення шипів: біле, чорне та коричневе. Огірки з чорними шипами вирощують лише у відкритому ґрунті. Ці огірки, як правило, короткоплідні та належать до групи ранньостиглих. Вони швидко жовтіють, тому апробацію зеленців потрібно зробити вчасно. Існує чітка кореляція: опушення зав'язі завжди однакове з опушенням зеленця. Забарвлення опушення можна встановити лише на 4–5-й

Наявність витягнутої основи плода: є або немає. За його наявності (здебільшого в тепличних сортів і гібридів із довгими плодами) шийка може бути гладенькою або ребристою.

Візерунок на верхівці зеленця: у вигляді чітких або розпливчастих смужок (різної довжини), без смужок (суцільне забарвлення), а також із білими цятками. Інколи в деяких сортів є біла пляма.

Забарвлення насінника: у сортів із чорними і коричневими шипами – від світло-жовтого до темно-коричневого; у сортів із білими шипами – біле, біло-зеленувате.



Характер візерунка на поверхні насінника: без візерунка, дрібні елементи сітки, велика сітка, дрібна сітка, сітка з поздовжніми розривами, групова сітка (рис. 4). На сітку насінників огірка впливають умови зовнішнього середовища. Так, у посушливих умовах росту сітка може бути неповна або взагалі відсутня.

За строками надходження товарної продукції сорти поділяють на – ранньостиглі (від сходів до першого збирання врожаю – 40–45 діб), середньостиглі (46–50) і пізньостиглі (понад 51).

Для отримання свіжих огірків із відкритого ґрунту протягом тривалого періоду необхідно

Рис. 4. Характер візерунка на поверхні насінника: 1 – дрібні елементи сітки; 2 – великі елементи сітки (продовжні тріщини); 3 – дрібноплямиста сітка; 4 – велико-плямиста сітка; 5 – дрібні та великі елементи сітки; 6 – луската сітка; 7 – подвійна сітка; 8 – черепахоподібна сітка; 9 – великоплямиста сітка з

вирощувати: скоростиглих сортів і гібридів – 15–20 %, а середньо- і пізньостиглих – 80–85 % [1, 4, 8].

1.7. Вимоги рослин до умов довкілля

Огірок – складна біо-логічна система. Його коренева система, листки, пагони, квітки, плоди перебувають у тісній взаємодії, на яку

значно впливають умови вирощування: температура, волога, світло, склад повітря, субстрат, елементи живлення тощо.

Усі ці фактори для рослин необхідні та рівнозначні за дією. Жоден із них не може замінити інший, оскільки це призведе до порушення впливу решти факторів. Для нормального росту і розвитку рослин потрібно створити оптимальні умови, забезпечуючи названі вище фактори в достатній кількості протягом усього періоду вегетації огірка. Як правило, урожайність культури визначається фактором, який є недостатнім. Тому, розробляючи систему агроприймів для вирощування стабільно високого і якісного врожаю, необхідно знати вимоги рослин огірка до умов вирощування, іншими словами знати їх біологічні особливості. При цьому слід своєчасно визначати фактори, які негативно впливають на ріст і розвиток рослин та обмежувати їх дію [1, 3, 5, 10].

Температура. Огірок належить до теплолюбних овочевих культур. Його насіння починає проростати за температури 10–12 °С, а листки і плоди ростуть за 15–16 °С. При підвищенні температури субстрату до 17–20 °С сходи з'являються на 10-ту добу, а до 25 °С – на 5–6-ту добу. Температура нижча за 10 °С призводить до припинення росту, пожовтіння і загнивання сходів, а тривале її зниження – навіть до призупинення росту, утворення нових пагонів та коренів рослин. У разі зниження температури повітря до 4 °С протягом 3–4 діб рослини гинуть.

Процеси росту і розвитку рослин проходять у температурному діапазоні 15–42 °С, при цьому вдень оптимальною є температура повітря 25–30 °С, а вночі – 15–18 °С. Оптимальна температура в зоні кореневої системи – 19–20 °С. Сума активних температур повітря (вище 10 °С), необхідних для росту і розвитку рослин огірка, становить 1500–2500 °С.

Дослідники С.Ф. Гавриш, В.Г. Король, А.В. Шамшина (2005) вважають, що для вирощування огірка в захищеному ґрунті важливою є оптимізація температурного режиму за фазами росту і розвитку рослин. При цьому необхідно дотримуватися загальних правил: із підвищенням інтенсивності освітлення необхідно підвищувати температуру; за сонячної погоди підтримувати вищу температуру, ніж у похмуру і дощову; удень температура повинна бути вищою, ніж уночі; підвищення температури вимагає підвищення вологості повітря і навпаки; за оптимальної температури

грунтосуміші, температура повітря в теплиці може бути дещо вищою.

Протягом вегетативного періоду (від сходів до плодоношення) у теплиці температуру повітря вдень підтримують на рівні 22–24 °С, залежно від освітленості. Саме така температура повітря при добрій освітленості забезпечить максимальну інтенсивність росту рослин. Оптимум нічної температури визначається денною температурою та інтенсивністю освітлення попереднього дня. За твердженням більшості вчених, мінімальна температура повітря вночі в теплицях повинна становити не нижче 15–17 °С. Зниження температури до 12–14 °С спричиняє ураження рослин аскохітозом, корневими гнилями, осипання зав'язей, викривлення плодів і погіршення їх смакових якостей. Нічна температура повітря 15–17 °С сприяє росту кореневої системи, утворенню і посиленому росту бокових пагонів, збільшенню кількості жіночих квіток. Квітки в рослин огірка розкриваються за температури 15 °С, а пиляки – 17 °С. Підвищення нічної температури повітря до 21–23 °С сприяє формуванню чоловічих квіток, особливо за низької інтенсивності освітлення, стимулює налив зав'язей, які утворились, призводить до прискорення процесів розвитку і старіння рослин. При цьому повільно відростають бокові пагони, формуються невеликі листки, посилюється інтенсивність дихання, опадають зав'язі та збільшується кількість грушоподібних плодів.

Отже, змінюючи температуру, регулюють вегетативний чи генеративний розвиток рослин огірка. Для проростання насіння оптимальною є більш висока температура (24–26 °С). У період сходів рослини потребують помірних температур, а при збільшенні кількості жіночих квіток і зав'язей температура знижується. Для прискорення розвитку квіток і наливу вже сформованих зав'язей температуру знову підвищують. На початку плодоношення рослин огірка потрібно підтримувати вищий температурний режим, ніж у кінці. Різниця між денними і нічними температурами повітря в теплиці необхідна для позитивного балансу асимілятів, які утворюються в процесі фотосинтезу вдень, і відтоку їх до плодів, у точки росту і листки огірка. Температуру повітря в захищеному ґрунті підтримують відповідно до інтенсивності освітлення і стану рослин, субстрату – на рівні 19–21 °С [1, 3–4, 12–13].

Волога. Рослини огірка дуже вимогливі до вологи. Це пов'язано з їх походженням (вологий регіон), слаборозвиненою, неглибоко

розміщеною кореневою системою, великою випаровуючою поверхнею листків та високими темпами формування врожаю. Рослини огірка вбирають воду з ґрунту із силою 13 атм., а транспіраційний коефіцієнт становить 330 – 500 і є одним із найбільш високих серед теплолюбних культур. Огірок випаровує 1 л води за годину з 1м², тому поливна доза повинна становити 3 л /м². Найбільше води (20,1–27,2 %) рослини огірка витрачають удень і найменше (12,3 %) – у ранкові години. Для формування 1 т урожаю їм необхідно до 200 м³ води.

У різні фази росту і розвитку рослини неоднаково вимогливі до вологості ґрунту і повітря. Так, для набубнявіння насіння потрібно 40 – 42 % вологи від його абсолютно сухої маси, а для проростання – на 20 – 25 % більше. На перших етапах розвитку рослин, на думку А.В. Борисова, О.Н. Крилова (2004), низька вологість ґрунту і повітря гірша, ніж нестача світла, адже при вологості нижчій за 80 % швидко підсихають сім'ядолі. Критичні періоди у вологозабезпеченні рослин огірка настають під час проростання насіння, появи сходів, утворення 2–3 справжніх листків і плодоношення. Протягом вегетаційного періоду оптимальними є вологість ґрунту 80–85 % НВ і відносна вологість повітря 80–90 % .

Дослідженнями О.В. Юриної (1976) встановлено, що з настанням водного дефіциту в тканинах огірка знижується вміст хлорофілу й аскорбінової кислоти, сповільнюється засвоєння кисню та порушується обмін речовин, що зумовлює погіршення росту і розвитку рослин. Тому підтримання оптимальної вологості субстрату і повітря під час вирощування огірка в теплицях є однією з важливих умов забезпечення нормального розвитку рослин, одержання високих сталих урожаїв якісних плодів [1, 3–4, 10, 13].

Світло. Огірок – світлолюбна рослина, яка позитивно реагує на підвищення інтенсивності освітлення до 15 тис. лк. За походженням це рослина короткого світлового дня (10–12 год). У таких умовах зростає інтенсивність фотосинтезу, а відповідно і врожайність, поліпшується якість продукції (збільшується вміст вітамінів і зменшується вміст нітратів).

Збільшення тривалості світлового дня до 16 год призводить до затримання плодоношення і зниження врожайності плодів. Інтенсивність ростових процесів в огірка вища в умовах довгого дня, проте селекціонерами створено гібриди, які є пластичними до довжини дня.

Реакція рослин на тривалість світлового циклу тісно пов'язана з температурою. Так, за понижених температур рослини позитивно реагують на збільшення, а за підвищених – на зменшення світлового циклу протягом доби. Бджолозапилювані гібриди огірка реагують на тривалість світлового циклу зміною статі. Саме довгий світловий день посилює диференціацію квіток у сторону чоловічої статі. Тому в процесі вирощування гібридів F_1 у липні можлива поява великої кількості чоловічих квіток на головному стеблі, тоді як у подовженому обороті цвітіння і плодоношення відбуваються не на головному стеблі, а на бокових пагонах другого і наступних порядків. Оптимальна тривалість дня для рослин огірка, за вирощування його в захищеному ґрунті, настає у березні і закінчується у вересні.

Одним із факторів, які суттєво впливають на розвиток рослин огірка є інтенсивність світла. Територія України за інтенсивністю світла належить до IV–VI світлових зон. Мінімальна освітленість для рослин огірка становить 2,4–6,0 клк, оптимальна – 15–30 клк. Тому після появи сходів розсаду огірка освітлюють протягом трьох діб цілодобово, забезпечуючи освітленість 8 клк. Для зимово-весняного обороту розсаду огірка вирощують з освітленням, використовуючи лампи потужністю 330 Вт/м². У разі недостатньої освітленості сіянці сильно витягуються, а в рослин формуються тонке стебло, дрібні листки і продуктивність їх значно знижується.

Висока інтенсивність освітлення прискорює ріст, гілкування, розвиток і цвітіння огірка; слабка – затримує ріст стебла, спричиняє його витягування та викривлення, зменшення площі листків, умісту в них хлорофілу і кількості продихів. Партенокарпічні гібриди в умовах недостатнього освітлення і короткого світлового дня можуть незворотно припинити ріст, тобто „завершуватися”. Верхівки таких рослин через короткі міжвузля нагадують пучок жіночих квіток. Рослини огірка негативно реагують і на різкі перепади освітленості. Так, під час переходу від високої до низької освітленості пластичні речовини додатково витрачаються на адаптацію фотосинтетичного апарату до нових умов. При цьому знижується інтенсивність фотосинтезу, на листках можуть з'являтися опіки, змінюється їх забарвлення. Інтенсивне освітлення для рослин огірка необхідне після утворення третього листка в скоростиглих сортів і четвертого-п'ятого – у пізньостиглих. У фазі цвітіння низька освітленість сприяє збільшенню кількості чоловічих квіток, а висока – жіночих.

Істотне значення для рослин огірка має також спектральний склад світла. Існує думка, що короткохвильові (458–480 нм) синьо-фіолетові промені спектра сприяють інтенсивному цвітінню, утворенню жіночих квіток і формуванню раннього врожаю. Червоні промені (670–680 нм) більш активні на початку синтезу вуглеводів. Це пояснюється тим, що енергії кванта червоного світла (176 кДж/моль) достатньо для фотозбудження молекули хлорофілу та переведення її на перший синглетний рівень, з якого і розпочинаються фотохімічні реакції.

Отже, за вимогливістю до інтенсивності освітлення розрізняють не тільки культури, а й сорти (гібриди). Створені селекціонерами нові гібриди F₁ огірка ростуть і розвиваються в умовах слабкої та сильної інтенсивності освітлення і здатні переходити до цвітіння за різної тривалості дня [1, 3, 12–13].

Склад повітря. Як відомо, повітря атмосфери на 78 % складається з азоту, близько 21 – кисню, 0,03 – вуглекислого газу і до 0,93 % – аргону, ксенону, криптону, гелію тощо. У повітрі, що міститься в ґрунті, вуглекислого газу більше, а кисню – менше .

Для життєдіяльності рослин найбільш важливими є кисень і вуглекислий газ. Кисень використовується для дихання та участі в хімічних реакціях окислення органічних і мінеральних речовин у ґрунті. Він повинен надходити до всіх органів рослин – кореневої системи, стебел, листків. В атмосферному повітрі його вміст поповнюється за рахунок фотосинтезу, а в ґрунтовому повітрі – за рахунок газообміну. Інтенсивність і характер газообміну залежать від гранулометричного складу, пористості ґрунту, поливів і температури. Якщо ґрунт за гранулометричним складом важкий, перезволожений чи недостатньо розпушений, то газообмін погіршується і доступ кисню до кореневої системи утруднюється. Це спричиняє різке підвищення вмісту вуглекислого газу в ґрунтовому повітрі, унаслідок чого ріст рослин значно пригнічується .

Газообмін повинен відбуватися і в субстраті, адже надлишок CO₂ чи нестача повітря в ньому пригнічує дихання коренів і мікроорганізмів . Вуглекислий газ рослини огірка використовують у процесі фотосинтезу. Учені встановили, що для вирощування 30 кг/м² плодів огірка необхідно 3,8–4,3 кг вуглекислого газу, тоді як в 1 м³ повітря його міститься близько 0,5 кг . Збільшення його концентрації в повітрі до 0,13–0,2 % підвищує інтенсивність фотосинтезу. Дослідженнями багатьох авторів визначено, що підживлення рослин вуглекислим газом у захищеному

ґрунті суттєво впливає на збільшення врожайності плодів огірка. При цьому в листках збільшується кількість хлорофілу, рослини краще розвиваються, підвищується їх стійкість до хвороб і шкідників. Нижня межа концентрації вуглекислого газу в повітрі для рослин С₃-групи (до якої належить огірок) – 0,005 %, для рослин С₄-групи (кукурудза, просо, сорго) – 0,0005 % . Підвищення в десять разів концентрації СО₂ навколо листків приводить до майже пропорційного збільшення інтенсивності фотосинтезу.

При достатньо високих показниках освітленості і температури підвищення вмісту вуглекислого газу до 0,07–0,08 % збільшувало врожайність огірка в теплицях на 3–5 кг/м². Оптимальна концентрація СО₂ у повітрі для рослин огірка, за даними О.С. Болотських (2005) та О.Ю. Барабаша (1994), становить 0,2–0,3 %. За такої концентрації рослини добре розвиваються і збільшують урожайність. Це пояснюється підвищенням енергії фотосинтезу в рослинах огірка в 1,5 і навіть у 6,0 раза.

Рослини поглинають оксид карбону (IV) через листки, але проведені дослідження свідчать про те, що в цьому процесі бере участь і коренева система. Кількість СО₂, яку поглинають корені, становить від 5 до 20 %, а в окремих випадках і до 50 % .

Для забезпечення рослин оксидом карбону (IV) у теплиці його подають із балонів, через перфоровані труби, підводять очищені гази котелень або розкладають сухий лід у невеликі решітчасті ящики. Підживлення виконують за добовим графіком, розпочинаючи зі сходом сонця (з поправкою на рівень концентрації СО₂, який досягнуто протягом ночі) і закінчуючи за 2–3 год до заходу сонця. У зимові місяці підживлення рослин огірка СО₂ проводять за освітленості не менше 2,8–3,0 тис. лк.

Іноді, під час вирощування огірка в ґрунтових теплицях, у процесі розкладання органічної речовини накопичується аміак. Його надлишок у повітрі спричиняє пошкодження рослин, особливо за висаджування розсади невдовзі після заорювання свіжого гною чи курячого посліду. При цьому з'являються опіки та некрози сім'ядольних і нижніх справжніх листків огірка [1, 4, 13–14].

Ґрунт і елементи живлення. У культиваційних спорудах ґрунтом називають штучно насипаний шар ґрунтосуміші, що утворився в результаті змішування торфу, перегною, польової землі тощо. Ґрунт складається з твердої, рідкої та газоподібної фаз. Оптимальне співвідношення цих фаз таке: тверда – 20–30 %, рідка –

40–50 % і газоподібна – 30–35 % об'єму. Продуктивність рослин огірка за вирощування в плівкових теплицях значною мірою залежить від якості ґрунтової суміші. Дослідники В.А. Бризгалов, В.Є. Советкіна, Н.І. Савінова (1983), П.П. Іваненко, О.В. Приліпка (2001), С.Ф. Гавриш, В.Г. Король, А.В. Шамшина, В.Н. Юваров, А.Е. Портянкін (2005) вважають, що оптимальними показниками ґрунтової суміші для вирощування огірка є: уміст органічної речовини 20–30 %, об'ємна маса – 0,4–0,6 г/см³, реакція середовища (рН) – 6,3–6,5, водний режим – 40–50 %, ступінь аерації – 20–30 %, уміст солей 1,5–3,0 г/л при питомій електропровідності 1,0–2,0 мСм/см.

Науковець В.Є. Советкіна (1975, 1983) рекомендує різний склад ґрунтових сумішей для культиваційних споруд, основними компонентами яких є (у % за об'ємом): дернова земля середнього чи легкого гранулометричного складу – 40–75, перегній – 20–65, польовий ґрунт середнього чи легкого гранулометричного складу – 20–60, торф низинний – 20–50, тепличний або парниковий ґрунт – 50–100, річковий пісок – 0–5 % .

Щоб подовжити час використання тепличних ґрунтів, необхідно підтримувати оптимальне співвідношення твердої фази і різних видів пор. На щільних ґрунтах при дрібнопористому складі не вистачає кисню в ґрунті, що суттєво уповільнює ріст коренів. Отже, ґрунти з об'ємною масою 1,2–1,3 г/см³ не можна використовувати в теплицях, адже нормальний газообмін можливий за умови, що газоподібна фаза становить не менше 20 % об'єму.

Для створення сприятливого водно-повітряного режиму вносять 150–250 т/га органічних матеріалів. Щоб запобігти ущільненню ґрунту уникають великих норм поливу, тому що застосування надмірного, особливо шлангового поливу, призводить до руйнування структури й осідання мулистій фракції в нижні шари (до незораної підшви). У результаті проходить процес замулювання, а потім і заболочування, оскільки цей шар є непроникним для кореневої системи огірка і для вологи. Отже, за вирощування огірка в плівковій теплиці оптимальною товщиною насипного шару є 25–35 см; обробляти його потрібно, по можливості, на повну глибину, а в разі утворення плужної підшви її слід обов'язково розпушувати.

З метою оптимального забезпечення рослин огірка елементами живлення визначають їх уміст у ґрунті та клітинному соку черешків. Залежно від періодів росту і розвитку споживання елементів

живлення рослинами огірка змінюється. Так, у період проростання насіння – утворення першого справжнього листка огірок вимагає наявності фосфору в – ґрунті, субстраті чи поливній воді. У цей час рослини менше потребують калію і азоту, причому останній повинен бути в нітратній формі ($N - NH_4^+ : N - NO_3^- = 1:3$).

Збільшення нітратного азоту сприяє гальмуванню старіння рослин. У період цвітіння – початку формування плодів у рослин посилюється інтенсивність процесів обміну речовин, тому вміст азоту в поживному розчині підвищують до 12,0–16,0, а калію – до 18,0–24,0 г/л. Особливо необхідні огірку елементи живлення в період плодоношення. У цей період співвідношення між азотом і калієм має бути 1:1,7. Також внесення аміачного азоту підвищує рівень забезпечення рослин калієм, а нітратного – фосфором. Аміачна форма азоту сприяє одержанню раннього врожаю, проте не забезпечує тривалого плодоношення. Внесення підвищених доз фосфорних добрив у кінці вегетації прискорює старіння рослин і відповідно скорочує період їх плодоношення.

За даними С.Ф. Гавриша, В.Г. Короля, А.В. Шамшиної, В.Н. Юварова, А.Е. Портянкіна (2005), рівень умісту елементів живлення у ґрунті в період плодоношення огірка повинен бути таким (мг/л): азоту – 140–180, фосфору – 25–30, калію – 260–280, магнію – 60–70, кальцію – 200–250 .

Поглинання поживних речовин рослинами огірка залежить від інтенсивності їх росту, умов вирощування, віку гібрида (сорту) і врожайності. У літературі є дані, що для формування 10 кг плодів рослинам огірка потрібно: азоту – 22,3 г, фосфору – 10,9, калію – 46,9, кальцію – 28,5, магнію – 6,6 г. За сонячної погоди рослини поглинають більше азоту і менше калію, а в похмуру – навпаки. Винос елементів живлення з урожаєм на 1 кг продукції становить: азоту – 1,4 г, фосфору – 0,4, калію – 2,2, кальцію – 1,2, магнію – 0,2 г.

Добрива, які застосовують у захищеному ґрунті, мають бути безбаластними, висококонцентрованими та добре розчинними у воді. Із азотних добрив застосовують аміачну, калійну і кальцієву селітри, а також сечовину; із фосфорних – монокальційфосфат; із калійних – сірчаноокислий калій і калієву селітру; із магнієвих – сульфат магнію, або магнієву селітру. Останніми роками в захищеному ґрунті використовують комплексні добрива з різним співвідношенням елементів живлення, повністю розчинні у воді.

Урожай і строки його надходження значно залежать від оптимального співвідношення елементів живлення у ґрунті чи поживному розчині. За зовнішніми ознаками рослин визначають нестачу або надлишок того чи іншого поживного елемента. Так, за нестачі азоту в огірка формується тонке стебло; листки – дрібні, світло-зелені; краї – жовті з бурими плямами; прожилки – світло-зелені; плід – викривлений, із загнутих кінчиком, світло-зелений; верхівка – світло-жовта, чи бура, загострена. За посиленого азотного живлення ріст рослин поліпшується, але розвиток затримується, у тканинах накопичуються нітрати і нітрити, які знижують поживну цінність плодів. Дотримання оптимального співвідношення азоту, фосфору і калію запобігає накопиченню нітратів. За нестачі фосфору рослини призупиняються в рості, молоді листки набувають темно-синього-зеленого забарвлення, опушення стає рожевим, а старі листки уражуються хлорозом. Цвітіння квіток і дозрівання плодів затримуються. Дефіцит калію призводить до зупинення росту міжвузлів, зменшення розмірів листків, появи хлорозу, а потім некрозу. Плід до верхівки розширюється, а до плодоніжки звужується. За нестачі кальцію формуються дрібні листки, які жовтіють по краях і поміж жилками, сильно скручуються. Краї молодих листків загинаються вниз. Верхівкові бруньки та коріння пошкоджуються і відмирають. Магній може переміщуватися зі старих до молодих листків, у верхню частину рослини. Його дефіцит дуже схожий із дефіцитом кальцію. Різниця лише в тому, що нестача кальцію проявляється у верхній частині, а магнію – у нижній частині рослини [1, 3, 15–16, 18].

1.8. Вплив мікродобрив на ріст, розвиток і плодоношення рослин огірка

Мікроелементи впливають на різні фізіологічні процеси рослин, але їх об'єднують в одну групу, оскільки вони потрібні для нормального розвитку в дуже незначних кількостях. Серед багатьох мікроелементів особливе значення для рослин мають бор, мідь, марганець, молібден, залізо та цинк. Ученими доведено участь мікроелементів у ферментативних реакціях, обміні регуляторів росту і вітамінів, у структурній організації клітин, органел, біополімерів.

На основі наукових досліджень розробляють систему оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських рослин з урахуванням взаємодії макро- та мікроелементів, виявляються

критерії забезпеченості рослин елементами живлення в різних ґрунтово-кліматичних зонах.

Молібден. Молібден – малопоширений елемент. У земній корі молібдену в 100 разів менше, ніж марганцю, у 60 – ніж цинку, у 10 – ніж міді, у 5 – ніж бору. Він надходить у рослину у вигляді аніонів MoO_4 концентруючись у молодих органах. У кінці вегетації його більша частина накопичується в дозрілому насінні. Молібден активує азотний обмін, бере участь у відновленні нітратів як складовий компонент нітратредуктази. Він входить до складу активного центру нітрогенази, є необхідною складовою для біосинтезу фітоглобіну. Молібден бере участь у синтезі білка, зокрема активує реакції амінування та переамінування, ферментативні реакції нуклеїнового обміну, впливає на рибосоми, які безпосередньо здійснюють біосинтез білка за участю інформаційної РНК і активованих амінокислот.

При дефіциті молібдену на листках огірка з'являється крапчастість, хоч самі жилки залишаються світло-зеленими. Хлорозна тканина здимається, краї листків закручуються всередину, далі на них та на верхівках розвивається некроз .

Манган (марганець). Середній уміст мангану в рослинах – до 0,001 %. Винос його з урожаєм на карбонатних ґрунтах становить 0,1–0,7 кг/га, а на кислих до 0,5–5 кг/га. Тому марганцеві мікродобрива широко застосовують для підвищення врожайності овочевих культур у захищеному ґрунті. Манган надходить у рослину у вигляді катіонів Mn^{2+} і накопичується в листках. Він активно впливає на процеси росту клітин як кофактор РНК- полімерази II, що відповідає за синтез матричної РНК у ядрі, та як кофактор ауксин-оксидази, що розкладає індолілоцтову кислоту.

Манган відіграє важливу роль в окисно-відновних процесах дихання (цикл Кребса) та фотосинтезу (фотоокислення води, цикл Кальвіна). Марганцевий водоокиснювальний комплекс фотосистеми II є інтермедіатом, який накопичує заряди в процесі окислення води, тоді як роль координаційної оболонки навколо іона мангану полягає в стабілізації високоактивних проміжних продуктів.

Слід також урахувати специфічну потребу в іонах мангану великої кількості ферментів, зокрема оксидаз. При використанні рослиною нітратного азоту він діє як відновник, тоді як при аміачному живленні – як сильний окисник. В обох випадках

інтенсивність окисно-відновних процесів та синтез органічних речовин у рослині зростає.

При марганцевому голодуванні в рослинах огірка розвивається плямистий хлороз, крапчастість, уповільнюється ріст і з'являються некротичні плями. На кислих ґрунтах доступність марганцю для рослин підвищується, тоді як на лужних мікрофлора переводить частину марганцю у форму, малодоступну для використання. Внесення в ґрунт марганцевих добрив поліпшує його агрономічні властивості, сприяє кращому використанню рослинами амонійних, нітратних та інших добрив.

Купрум (мідь). Роль купруму в житті рослин досить специфічна, його не можна замінити якимось іншим елементом. Уміст купруму в ґрунті коливається від 0,5 до 20 мг/кг, а в рослинах – до 0,2 мг на 1 кг, найбільше його міститься в листках. У рослинну клітину він надходить у формі катіонів (Cu^{2+} , Cu^{+}), ці йони виявлено в ключових ферментах метаболічних циклів, у низькомолекулярних білках флоемних ексудатів, у різних екстрактах, субклітинних та білкових фракціях. Катіони купруму можуть бути зв'язані з амінокислотами й амінами, можливе також утворення складних комплексів з органічними кислотами і фенольними сполуками. Близько 70 % усього вмісту купруму в листках припадає на хлоропласти, де він міститься переважно у вигляді пластоціаніну. Купрум легко змінює ступінь окиснення, віддаючи чи приєднуючи один електрон (e), тому він входить до складу компонентів електрон-транспортного ланцюга мітохондрій та хлоропластів.

У рослинах виявлено ряд каталітичних мідь-протеїнів: поліфенолоксидазу, аскорбатоксидазу, тирозиназу та ін. Найпоширенішим ферментом є поліфенолоксидаза, яку знайдено в хлоропластах, мітохондріях, пероксисомах. Вона бере участь в окисленні поліфенолів і дубильних речовин та біосинтезі вторинних метаболітів (наприклад, лігніну). Досить поширеною в рослинах амінооксидазою є діаміноксидаза. Крім аліфатичних діамінів – путресцину та кадаверину – фермент окислює аліфатичні моноаміни.

Купрум впливає на синтез фітоглобіну й активність ферментів, пов'язаних із біологічною фіксацією азоту. Купрумвмісні ферменти каталізують відновлення O_2 до H_2O_2 або H_2O (поліфенолоксидаза, моно- та діаміноксидаза, аскорбатоксидаза, цитохромоксидаза. Виявлення йонів купруму в складі цитохромоксидази, пластоціаніну розкриває нові можливості у вивченні ролі мікроелемента в процесах

фотосинтезу, біосинтезу хлорофілу на рівні перетворень протохлорофілу. Висловлено припущення про можливу участь купруму в системах, пов'язаних із виділенням O_2 у процесі фотоокиснення води. Є дані про роль мікроелемента в нуклеїновому обміні, завдяки його досить сильній комплексоутворювальній здатності.

Виявлені факти прямої залежності між енергією проростання насіння та вмістом купруму дають змогу припустити його участь у процесах обміну рістактивуючих фізіологічно активних речовин. Позитивна дія на стійкість до полягання, імовірно, також пов'язана з впливом купруму на вміст фенольних інгібіторів. Купрум підвищує також стійкість до посухи, жаро- і морозостійкість. Рівень доступності йонів купруму впливає на процеси росту і поглинальну здатність кореневої системи. Підвищення дози (100 мкг міді на 1 л) пригнічує як елонгацію кореня, так і ріст кореневих волосків.

Купрумовмісні мікродобрива широко застосовують у рослинництві, особливо на бідних торф'яних ґрунтах. При дефіциті цього мікроелемента молоді листки огірка швидко в'януть і засихають без видимих ознак хлорозу. Часто відбувається інтенсивне опадання листків.

Цинк. У ґрунті вміст загального цинку становить від 20 до 100 мг/кг, а в рослині 15–60 мг/кг сухої маси. Винос цинку з урожаєм коливається в межах від 50 г до 2 кг з 1 га. Доступність катіонів Zn^{2+} для рослин залежить від рН ґрунту, вмісту органічних речовин, фосфатів. Водорозчинні гумусні речовини утворюють у ґрунті розчинні органічні комплекси, які містять цинк. Катіони цинку входять до складу різноманітних ферментів, потрібних для функціонування гексокінази, енолази, тріозофосфатдегідрогенази, альдолази, алкоголь-дегідрогенази. Цинк досить міцно утримує карбоангідраза, з активного центру якої метал не може бути видалений діалізом та іншими способами. Фермент карбоангідраза каталізує виділення CO_2 із H_2CO_3 з наступним використанням його в процесах темної фази фотосинтезу.

Цинк впливає на ріст рослин, оскільки бере участь в обміні ауксинів, особливо – індолілоцтової кислоти (ІОК). Відомо, що ІОК хімічно тісно пов'язана з триптофаном. Доведено, що триптофан синтезується в листках за наявності достатньої кількості цинку. Відмічено залежність від умісту цинку активності триптофан-синтетази.

Нестача цинку пригнічує швидкість поділу клітин, що призводить до морфологічних змін листків, порушень фаз розтягування клітин і диференціації тканин. Перший симптом нестачі цинку в рослин огірка – міжжилковий хлороз. Пізніше на листках з'являються некрози, які набувають пурпурного забарвлення. Характерною ознакою дефіциту цинку є розетковість – зменшення довжини пагонів, дрібно-листяковість. Цинк, як і інші мікроелементи, використовують для позакореневого підживлення. Уперше вплив цинкових добрив на сільськогосподарські культури ще в 30-ті рр. ХХ ст. обґрунтував П.А. Власюк. Виявлено, що підвищені дози фосфору й азоту посилюють ознаки нестачі цинку. Дефіцит цинку призводить до значного накопичення розчинних азотних сполук – амідів, амінокислот, що порушує синтез білка. Внесення цинку підвищує синтез сахарози, крохмалю, загальний уміст вуглеводів і білкових речовин. Цинкові добрива підвищують посухо-, жаро- та холодостійкість рослин.

Кобальт. У рослинах кобальт міститься в кількості від 0,05 до 11,6 мг/кг сухої речовини. Кобальт накопичується в генеративних органах, що свідчить про його участь у процесах запліднення. У рослині він трапляється у вигляді іонів, у складі порфіринових структур ціанокобаламіну (вітамін В₁₂) та у вигляді неідентифікованих органічних комплексів. Вітамін В₁₂ синтезується в рослинах навіть у стерильних умовах. Кобальт як в іонній формі, так і в складі тетрапірольних структур виконує певні функції у ферментативних реакціях, що регулюють нуклеїновий обмін. Іони кобальту стимулюють включення амінокислот в інтактні рибосоми, позитивно впливають на перенесення аміноацил-т РНК до рибосом. Кобальт бере активну участь в окисно-відновних реакціях, стимулює цикл Кребса, позитивно впливає на дихання та енергетичний обмін. Виявлено позитивний вплив цього елемента на ріст і розвиток овочевих культур.

Бор. Надходить у рослину у вигляді аніона борної кислоти (ВО₃³⁻), його вміст досягає 0,1 мг/кг сухої речовини. Залежно від урожаю однодольні рослини виносять з 1 га 20–60 г бору, дводольні – 50–300 г. Бідними на бор є дерново-підзолисті, сірі та бурі лісові ґрунти. Комплекси з аніоном тетраборату утворюють цукри, кетокислоти, фенольні сполуки, вітаміни, коензими. Вони несуть від'ємний заряд і характеризуються підвищеною реакційною активністю. Бор підсилює ріст пилкових трубочок, проростання

пилку, збільшує кількість квітів і плодів. Найтиповішим проявом порушень у разі нестачі бору є відмирання точок росту. Відбуваються також певні зміни у водообміні, зокрема транспірації. Його дефіцит впливає на синтез, перетворення і транспортування вуглеводів. Наявність бору позитивно позначається на цукристості фруктів і крохмалистості картоплі. Особливе значення бор має в умовах вапнякових, кислих, підзолистих ґрунтів, оскільки він поліпшує агрономічні властивості.

Бор позитивно впливає на надходження в рослини елементів ґрунтового живлення. Тому внесення в ґрунт невеликих доз бору підвищує ефективність добрив. У сільськогосподарській практиці застосовують борні добрива, зокрема буру, борну кислоту, бор-магнієвий сульфат, розмелені сирі борні руди. Симптоми дефіциту бору визначити важко. Вони проявляються в уповільненні росту кінчиків коренів і крихкості тканин рослини.

Потребу рослин у мікроелементах відмічено на всіх етапах їх розвитку, особливо – у початкові періоди росту. Створити оптимальні умови живлення мікроелементами в початкові періоди розвитку рослин допомагає замочування насіння в розчині мікродобрив. Ефективність намочування насіння огірка різними мікроелементами доведено в дослідженнях захищеного та відкритого ґрунту. Останнім часом на ринку з'явилися нові комплексні мікродобрива, у яких мікроелементи перебувають у хелатній формі, що сприяє засвоєнню елементів рослиною. Але даних про ефективність використання нових комплексних мікродобрив для замочування насіння огірка немає, не визначено параметри системи застосування таких мікродобрив (експозиція, концентрація тощо) [1, 4, 18].

1.9. Роль гібридів у підвищенні врожайності огірка

У різних країнах світу до огірка висувають різноманітні вимоги, у зв'язку з чим і сформувався декілька його сортотипів. В Україні це знаменитий Ніжинський сортотип. За схожістю морфологічних ознак він подібний до сортів з Індії, Західної Грузії, України (Криму) і Білорусі. Особлива спорідненість помітна між сортами Кримський, Ніжинський і Должик.

Найхарактерніша ознака Ніжинського сортотипу – дуже високі засолювальні якості. Плід-зеленець має тонку ніжну шкірку, щільний, із дрібними клітинами м'якуш, який можна визначити під мікроскопом або спостерігаючи за „розростанням” насінника

(співвідношення розміру зеленця до насінника), чорне складне опушення, різке вираження граней і борозен у молодих плодів, середню чи малу насінневу камеру. Плід-насінник – видовжено-овальної форми, темно-коричневий, із середньо- або дрібно чарунковою сіткою тріщин. Плід-зеленець невеликий, завдовжки 11–12 см. Відмінні засолювальні якості здобули ніжинському огірку світову славу, адже солоні корнішони продавали в 56 країн світу, навіть в Австралію. Ніжинський сортотип був створений на основі сорту Ніжинський місцевий шляхом багаторічного добору.

Останніми роками основною ланкою технології вирощування огірка є гібрид. В овочівництві захищеного ґрунту використовують такі типи гетерозисних гібридів: бджолозапилувальні, короткоплідні та відносно короткоплідні (18–22 см), партенокарпічні, відносно короткоплідні і партенокарпічні довгоплідні. Як правило, останні – з рослинами жіночого та переважно жіночого типу цвітіння, для яких характерна підвищена врожайність. Гібриди жіночого типу цвітіння високоврожайні, проте вони більш вимогливі до умов вирощування, тоді як гібриди переважно жіночого чи змішаного типу цвітіння краще адаптовані до нестачі світла і звичайно формують більш високий ранній урожай. Крім того, при вирощуванні останніх гібридів рослина немов би сама регулює навантаження плодами через кількість жіночих квіток, які закладаються на стеблі залежно від освітленості. Це сприяє виключенню ручного нормування зав'язей на стеблі, що значно зменшує затрати праці. Однак у роки з доброю освітленістю в таких гібридів відмічено тенденцію недобору врожайності. Отже, за умови оптимальної освітленості переваги будуть мати гібриди жіночого типу цвітіння [19–22].

У весняно-літній культурозміні найбільш поширеними є гібриди переважно жіночого типу цвітіння, у яких на стеблі, залежно від умов вирощування, закладаються 5–8 і більше чоловічих квіток, і розміщуються вони, як правило, у його нижній частині. На пагонах першого і наступних порядків формуються, в основному, жіночі квітки. Гібриди жіночого типу цвітіння утворюють на стеблі практично тільки жіночі квітки. Стать у таких гібридів мало залежить від умов вирощування. За даними багатьох авторів, вона контролюється трьома локусами хромосом: перший зумовлює появу квіток гермафродитного типу; другий є домінантним, контролює переважання жіночого типу цвітіння у гетерозиготних форм і може

модифікувати свою діяльність під впливом факторів зовнішнього середовища; третій визначає переважання чоловічого типу цвітіння і проявляється при гомозиготності алеля два, тому що перебуває у його підпорядкуванні [23–29].

Під час вибору гібрида F_1 перевагу слід віддавати більш пристосованим до умов вирощування: довгого дня і високої освітленості у весняні та літні місяці, понижених температур вночі та високих – удень і підвищеної вологості повітря. Важливими властивостями гібридів є також стійкість до різких перепадів освітлення, ураження хворобами і шкідниками, швидке відростання пагонів та забезпечення формування врожайності в ранні строки.

Надзвичайно важливим показником є якість плодів. Вони повинні мати привабливий зовнішній вигляд, темно-зелене забарвлення, довжину до 12 см, високі смакові якості, бути придатними до зберігання і транспортування та без гіркоти.

Сьогодні нам пропонують таку велику кількість гібридів, що можуть розгубитися навіть досвідчені овочівники. Для того, щоб вибрати дійсно той гібрид, який максимально підходить для індивідуальних умов вирощування, необхідно систематизувати гібриди огірка. Існує класифікація, яка стала базовою і яку беруть за основу овочівники. Ця класифікація ґрунтується на трьох основних господарсько-біологічних ознаках:

- вимогливість до освітлення (зимові та літні огірки);
- наявність партенокарпії (партенокарпічні та бджолозапилювані гібриди);
- характер розгалуження (активне, обмежене, слабе).

У вузлах пучкових корнішонів формується в середньому від 2–3 до 5–8 і більше зав'язей. На одній рослині можуть вирости до 400–500 і більше зав'язей. Однак виробництво корнішонів усе ще залишається актуальною проблемою в овочівництві, оскільки переробні підприємства потерпають через брак сировини. Вони потребують огірків, розмір яких обмежується 9 см. Для фермерів вирощування корнішонів є досить затратним через значні витрати на їх збирання.

На ринок України надходять гібриди іноземної селекції, які приваблюють зовнішнім виглядом. Більшість новітніх іноземних гібридів багатоквіткові (від двох до п'яти квіток у вузлі). Однак ці гібриди не повною мірою відповідають вимогам українських споживачів (не придатні до засолювання, довгоплідні, з простим опушенням, їх зеленці мають грубу консистенцію м'якоті і шкірки та ін.).

З іноземних гібридів корнішонного типу нині популярні Сатіна та Беттіна голландської компанії „Нунемс”: обидва генетично без гіркоти (при достатньому зволоженні), жіночого типу цвітіння, багатоквіткові.

Стабільний урожай у відкритому ґрунті дають гібриди Престо, Соната, Караоке, створені компанією „Рійк Цваан”.

Популярні гібриди голландської компанії „Семеніс” Мірабел, Меренга. Французька компанія „Клоз” пропонує для вирощування гібриди Регал, Роял.

Огірки є традиційно сильним напрямом селекції компанії „Енза Заден”. Успішно завойовує український ринок ранньостиглий високоврожайний гібрид Ексельсіор.

У багатьох регіонах дуже популярні гібриди німецької селекції – Лібелле, Пірента, Бідретта, Еліза; польської селекції – Тітус.

Високою врожайністю, комплексною стійкістю до хвороб та високими засолювальними якостями характеризуються гібриди російської агрофірми „СеДек”: Красавчик, Поліна, Фортуна, Віват. Популярні на ринку партенокарпічні гібриди корнішонного та жіночого типу цвітіння фірми „Гавриш”: Бобрик, Углич, Устюг, Щедрик, Кадриль.

Білоруський НДІ овочівництва впроваджує у виробництво гібриди з комплексною стійкістю проти хвороб (пероноспорозу, кладоспоріозу і борошнистої роси). Таким є бджолозапилюваний ранньостиглий гібрид Малиш. У Росії склалися свої вимоги до плодів огірка. Крім високої врожайності, стійкості до стресових умов і найбільш розповсюджених хвороб, особливу увагу приділяють зовнішньому вигляду та смаку зеленця. Споживач традиційно потребує плодів середнього розміру або коротких із бугорчатою поверхністю і хрустким м'якушем. Овочівники у весняно-літніх теплицях віддають перевагу вирощуванню середньоплідних і короткоплідних гібридів, зеленці яких можуть конкурувати за якістю та зовнішнім виглядом із плодами огірка відкритого ґрунту. За останні роки поповнився сортимент огірка для захищеного ґрунту, який сформований російськими фірмами „Гавриш”, „Партенокарпик”, „Манул”, „Хардвік”. Для весняно-літньої та літньо-осінньої культури створено партенокарпічні гібриди огірка Візит, Конні, Орфей, Адам, Анюта, Ємеля.

У Придністровському НДІ сільського господарства (Молдова) основним напрямом у селекції тепличного огірка стало створення

нових партенокарпічних гібридів різного призначення з комплексом господарсько цінних ознак, із стійкістю проти захворювань, із плодами завдовжки 18–20 см, без гіркоти. Для ранніх строків садіння рекомендовано гібриди Фламінго, Стрема, Атлант, Ритуал, Сириус; для більш пізніх – Регата, Блік. Створено засоловальні гібриди Талісман, Парус, які вирощують у плівкових теплицях і в другому обороті скляних теплиць.

Гібриди селекції Голландії (Амур, Кібрія, Амант, Афіна, Анжеліна, Ардія, Отелло, 2640, Барвіна, Герман, Делпіна, Маша), Німеччини (Престо, Еліза, Гармонія), Польщі (Юліан, Одіс, Кронос, Родос, Цезар, Аладін, Андрус, Сандер, Храбри, Анулька), Франції (Бланка, Медіна), Чехії (Мірабель, Нікіта) також набувають поширення в Україні.

У Всесоюзному науково-дослідному інституті селекції і насінництва овочевих культур (ВНДІСНОК) створено багатий вихідний матеріал для селекції огірка. Нині створено багато бджолозапилюваних сортів і гібридів огірка для відкритого ґрунту і весняних плівкових теплиць, які характеризуються скоростиглістю, холодостійкістю, стійкістю до хвороб – Ізясний, Електрон, Водолей, Крепиш, Брюнет, Дебют, Катюша, Надежда, Водопад. Середньостиглий сорт огірка Єдинство дає добрий урожай, стійкий до багатьох хвороб, має високу пластичність. До середньостиглих належить і бджолозапилюваний гібрид Сувенір, плоди якого відрізняються високими смаковими якостями. Його використовують не тільки для споживання у свіжому вигляді, а й для консервування та маринування. Створено сорт огірка кущового типу для відкритого ґрунту – Коротишка, який одночасно формує декілька плодів у вузлі. Новий партенокарпічний гібрид огірка Красотка, створений у ВНДІСНОК, придатний для вирощування у відкритому ґрунті і весняних плівкових теплицях. Це ранньостиглий гібрид, стійкий до пероноспорозу, мучнистої роси, оливкової та вугластої плямистості. Для зимових теплиць створено холодостійкі, високоврожайні гібриди огірка, що мають плоди з високими смаковими якостями: Грибовчанка, Зарєчье, Мальвіна.

Головне завдання компанії „Нунемс” – ранньостиглі гібриди огірка Беттіна, Барвіна. Плоди цих гібридів ранньостиглі, а також важкі за рахунок маленької насінневої камери, відсутності пустоти плодів і товстих стінок плода. Для осіннього обороту рекомендовано гібриди Немо і Килина, які повільно вступають у плодоношення, а

потім стабільно і довго дають урожай. Рослини великі, тому легко витримують недостачу тепла й освітлення восени [30–31].

Огіркова група фірми „Семко-Юніор” представлена гібридами корнішонного типу Темп, Ритм, бугорчастими – Твенті, Альянс, із гладкими плодами – Арарат. Гібрид Темп відрізняється вирівняністю пікульних і корнішонних зеленців, а також смаком. Арарат і Твенті мають високу продуктивність і добрі смакові якості. У літньо-осінній період у плівкових теплицях представлені Кохава, Мальвазія, Партнер, Семко, Гілгал, які мають низку переваг: продуктивність, товарність, стійкість до комплексу хвороб .

В Україні селекцію огірка для захищеного ґрунту із 70-х рр. ХХ ст. проводить Інститут овочівництва і баштанництва. Добре зарекомендували себе створені та внесені до Реєстру сортів рослин України гібриди: для зимово-весняної культури – партенокарпічний Шебелинський, для весняних теплиць – Галіт, Слобожанський, Ксана з урожайністю 17–25 кг/м². Останні придатні для засолювання і консервування. У 2007 р. до Реєстру внесено гібриди, створені селекціонерами Науково-дослідного і навчального центру закритого ґрунту агрокомбінату „Пуща Водиця”: Мудрець, Знаток, Смушковий, Внучок. Ці гібриди рекомендовано для універсального використання.

На сучасному етапі в ІОБ НААН і на його дослідних станціях створено конкурентоспроможні бджолозапилювальні засолювальні гібриди огірка для вирощування в умовах відкритого ґрунту – Еврика, Трой, Анет, Янос, Льоша, Джексон. Новинкою є вітчизняні партенокарпічні гібриди Надія та Каміла, створені для захищеного ґрунту весняно-літньої культури [1, 3, 8, 32–36].

Розділ 2. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ

2.1. Попередники й місце в сівозміні

Для одержання високих і сталих урожаїв велике значення має правильний вибір площ та відповідних попередників. Кращими ґрунтами є супіщані, легкі або середні суглинки, добре заправлені органічними й мінеральними добривами. Важкі за гранулометричним складом ґрунти менш придатні для огірків. Вони можуть бути використані за умови внесення великої кількості органічних і мінеральних добрив. Не придатні для вирощування огірка ґрунти з близьким рівнем ґрунтових вод і високим рівнем рН (понад 7,6).

В овочевій сівозміні відмінними попередниками для цієї культури є багаторічні трави, озима пшениця, томати. Хорошими попередниками є також цибуля, морква, перець, капуста. Не рекомендовано використовувати як попередник гарбузові культури (огірок, кабачок). У сівозміні огірки повертають на колишнє місце не раніше ніж через 4–5 років, щоб уникнути масового поширення хвороб, особливо фузаріозного зів'янення, антракнозу, бактеріозу.

Під літні посіви, які застосовують на півдні в умовах зрошеного землеробства, бажано відводити поля, що звільнилися від ранніх овочевих культур (рання картопля, горох на зелений горошок, рання капуста). Огірки – хороший попередник для більшості овочевих культур [1, 4, 37–38].

2.2. Основна й передпосівна підготовка ґрунту під час вирощування огірка з насіння

Підготовку ґрунту під висів насіння огірків проводять з урахуванням типу ґрунту, ступеня засміченості бур'янами й попередників. Якщо попередник збирають рано (озимі зернові), то після їх збирання на полі проводять дискування на глибину 8–10 см. На засмічених кореневищними бур'янами ділянках застосовують пошарове (8–10; 12–14; 14–16 см) лушення лемішними лушчильниками. Кожне наступне лушення проводять у міру проростання бур'янів, але не раніше ніж через 12–14 діб. Оранку здійснюють на глибину 20–25 см (залежно від ґрунтових умов) ярусними оборотними плугами в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками. На ґрунтах, які зазнали ерозії, доцільно оранку замінити основною обробкою комбінованими знаряддями плоскорізного типу.

Відразу після оранки роблять планування. Після планування необхідно внести добрива й зробити чизелювання на глибину 20 см.

Під час підготовки ґрунту навесні, у міру його дозрівання, проводять боронування у два сліди упоперек оранки або по діагоналі поля. Передпосадковий обробіток ґрунту при розсадному способі вирощування передбачає створення умов для інтенсивного розвитку рослин, боротьбу з бур'янами й збереження вологи. Від ранньовесняного боронування зябу до посадки проходить 1–1,5 міс. У цей час проростають бур'яни, ущільнюється ґрунт. Залежно від засміченості й ущільнення ґрунту проводяться 2–3 обробки ґрунту культиваторами фрезерного типу або паровими. Останню обробку здійснюють безпосередньо перед висаджуванням розсади. Мінеральні добрива (основне внесення відповідно до рекомендацій), якщо їх не вносили восени, вносять під перший обробіток [1, 3, 39–40].

2.3. Вирощування огірка з насіння

Якщо ґрунт легкий за гранулометричним складом, пухкий і малозасмічений, досить однієї передпосівної культивації з боронуванням на глибину закладання насіння (4–5 см). Але частіше необхідно провести два передпосівні обробітки: перший на глибину 10–12 см, з настанням фізичної стиглості ґрунту, а другий на глибину висіву насіння (4–5 см) перед посівом. Рослина огірка, що швидко росте, потребує якісного підживлення. Це зумовлено, головним чином, її слаборозвинутою кореневою системою. Тому дуже важливо забезпечити огірки достатньою кількістю засвоєваних елементів живлення.

Для формування 1 т продукції огірки, залежно від сорту (гібрида), споживають 2,7–3 кг азоту, 1,5–2 кг P_2O_5 , 4,2–4,5 кг K_2O . На початку вегетації рослини інтенсивніше від інших елементів засвоюють азот, а під час утворення пагонів і плодоношення – калій. У зв'язку із цим ґрунти на ділянках, відведених під огірки, повинні містити достатню кількість усіх елементів живлення в доступній формі. Навіть у структурні родючі ґрунти необхідно вносити добрива, насамперед органічні: 40–50 т/га органіки – це хороший постачальник не тільки азоту, фосфору й калію, а й інших макро- та мікроелементів, що одночасно поліпшує тепловий і повітряний

режим ґрунту, збагачує його необхідною для розвитку огіркових рослин вуглекислою.

Незважаючи на незначне споживання культурою огірка елементів живлення, їх засвоєння залежить від концентрації солей у ґрунтовому розчині. Особливо чутливі рослини до надлишку хлору й високого рівня рН, оптимальне значення якого коливається в межах 6,5–7,4.

Надходження поживних речовин у прикореневий розчин має бути поступовим, у міру використання їх рослиною. Дози мінеральних добрив визначають на підставі аналізу результатів агрохімічних досліджень ґрунтів ділянки, з урахуванням використання рослинами елементів живлення з ґрунту, органічних добрив, післядії внесених під попередник добрив.

Як свідчить практика, мінеральні добрива на ґрунтах легкого гранулометричного складу краще вносити методом фертигації (через систему краплинного зрошення). На середніх і важких за гранулометричним складом ґрунтах при низькому рівні вмісту елементів живлення сполучають основне внесення добрив з фертигацією (внесення з поливною водою). В основне внесення можна використати різні форми погано розчинних мінеральних добрив, вносячи 20 % потреби азотних (у перерахунку на діючу речовину), 70 % фосфорних, 30–50 % калійних добрив. Добрива, внесені з фертигацією, мають бути добре розчинними. Їх кількість розподіляють по періодах вирощування, фазах розвитку рослин, складають схему живлення рослин, яку коригують протягом вегетаційного періоду на підставі візуальної або листкової діагностики. Важливе місце в системі збалансованого живлення займають мікроелементи. Їх краще вносити через СКЗ або методом позакорневих підживлень, які не тільки доповнюють кореневе живлення, а й коригують живлення, коли ґрунтово-кліматичні умови заважають достатньому поглинанню поживних речовин через кореневу систему або коли потрібна швидка дія добрив. Позакореневі підживлення й застосування регуляторів росту – хороші засоби для стимуляції фізіологічних процесів: формування зав'язі, розвитку плодів, підвищення стійкості до захворювань. Застосування позакорневих підживлень й обробіток регуляторами росту можна сполучити з обробітком засобами захисту рослин.

Для розвитку сильної кореневої системи рекомендовано протягом усього вегетаційного періоду провести позакореневі

підживлення рослин (одну – дві обробки через 7–10 днів): Еколист або Цеоліт макро 1,75 л + Цеоліт мікро універсал 0,25 л + Карбамід 1 кг на 100 л води або Поліфід 0,5 % концентрації, чи схожі комплексні добрива.

Для стимуляції цвітіння й зав'язування плодів застосовують добрива на 1 га: Еколист РК 3 л, або Цеоліт макро 0,75 л + Цеоліт мікро універсал 0,25 л + Цеоліт бор 0,25 л + Карбамід 1 кг на 100 л води, або Поліфід 0,5 % концентрації дві-три обробки через 7–10 днів, або подібні добрива.

Для запобігання захворюванням (борошниста роса, пероноспороз) вносять: Еколист, або Цеоліт макро плодоношення 1,75 л + Цеоліт мікро універсал 0,5 л + Цеоліт мідь 0,25 л + Полісульфід натрію 0,5 л + карбамід 1 кг на 100 л води. Обробіток рослин мікроелементами можна поєднати з обробітком пестицидами, попередньо перевіривши розчин на опіковість рослин [3, 39–42].

2.4. Передпосівна обробка насіння

Для висіву використовують тільки кондиційний насіннєвий матеріал, що пройшов спеціальні перевірки, дослідження й обробку та одержав сертифікат відповідності якості. Насіння вітчизняних виробників, яке не пройшло спеціальної обробки в компаніях-виробниках, до висіву готують безпосередньо в господарстві. Для знищення збудників вірусних захворювань насіння прогрівають протягом двох діб при температурі 50–52 °С і одну добу – при 78–80 °С (за методом А.М. Вовка).

Під час зберігання насіння має дуже низьку вологість. Щоб прорости, йому треба добрати води до своєї повної вологості. Для цього насіння замочують у теплій чистій воді без хлору. Замочування насіння поєднують із термічною обробкою. Замочене насіння витримують у воді при температурі 40–50 °С протягом 4–5 год (при остиганні міняють воду). Таке штучне прогрівання сприяє дозріванню насіння, що сформувалося за несприятливих умов. Згодом прогріте насіння 17–18 год. витримують у воді кімнатної температури. Замочені насінини закладають у 3–5 % розчин столової солі (5 г солі на 100 г води). Насіння, що сплило на поверхню, викидають, а те, що осіло на дно, ретельно промивають проточною водою.

Після цієї обробки насіння вміщують на 20 хв до 1 % розчину марганцевокислого калію (100 г на 10 л теплої води). Після обробки його промивають проточною водою доти, доки вода не стане чистою. У такий спосіб знищують грибкові та бактеріальні інфекції на поверхні насіння. Після проведення всіх заходів насіння заправляють поживними речовинами й мікроелементами, а для посилення ростових процесів замочують у розчинах регуляторів росту, які водночас підвищують стійкість рослин до захворювань на ранній стадії вирощування.

Для районів з імовірним зниженням температур проводять загартовування насіння. Його загортають у вологу тканину, вкладають у таці і ставлять у холодильник при температурі 0...+2 °С на дві доби. Тканина має залишатися вологою. Після цього насіння або висівають, або обробляють стимуляторами росту.

Якщо потрібно провести кілька заходів передпосівного обробітку насіння, то починають із загартовування.

1-й варіант: в 1 л води розчинити 10 мл добрив типу Цеоліт мікро універсал + 10 мл Цеоліт макро старт + 1 мл стимулятора росту Фумар; 1 л розчину використовують для обробки 200 г насіння при замочуванні на 6–12 год.

2-й варіант: Вербин масою ДР 20 мг на 2 л води. Замочування на 18–24 год.

3-й варіант: Екстрасол, 2 мг/кг насіння (у 2 л розчину), замочування на 20–30 хв + Апрон 35 % 2 мл/кг насіння.

4-й варіант: Епін 10 мл розчинити в 1 л води, замочування триває 16–24 год.

5-й варіант: Насіння замочують у розчині гуматів натрію або калію (0,005–0,01 %) протягом 24 год [3, 10, 15].

2.5. Висів у відкритий ґрунт

Дружні сходи огірка дуже залежать від температури ґрунту. Висівати огірки треба після того, як ґрунт досить прогріється й мине небезпека загибелі сходів від заморозків. Якщо температура ґрунту в момент висіву менша 12–13 °С, для появи сходів потрібно буде більше часу, паростки з'являться слабкими й чутливішими до грибних захворювань. Мінімальна температура ґрунту для посіву огірка 15 °С. Норма висіву змінюється залежно від його засобу, стану ґрунту, сорту огірка. Висів зазвичай проводять овочевими сівалками.

В останні роки усе ширшого застосування набули сівалки з висівним апаратом для нормованого висіву насіння. Сівалки такої конструкції дозволяють розподілити насіння в рядку на однаковій відстані з хорошим закладанням. При цьому скорочується норма висіву насіння і майже повністю відпадає необхідність згодом проріджувати сходи. Норма висіву коливається від 1,0 до 3,0 кг/га (35–80 тис. насінин). Глибина висіву насіння – 2–3 см. Схема висіву може бути різною залежно від багатьох чинників. Розрізняють висів стрічковий і однорядковий [1, 3, 37, 39, 41].

2.6. Вирощування розсади

Розсаду вирощують у посівних ящиках з подальшим розпікіруванням у горщики або безпосередньо в горщики об'ємом 0,7–1,0 л та найперспективнішим – касетним способом. У разі касетного вирощування розсади огірків до 18–22-денного віку використовують полістирольні (пластикові) касети з 35 комірками розміром 40x50 см. У разі вирощування в касетах з пересадкою у горщики використовують касети з 54 комірками. Пересаджують розсаду з касет у горщики на п'ятий-восьмий день, де й дорощують до 25–30-денного віку. Для заповнення касет використовують субстрати: перегній, дернову землю, пісок (2:1:0,5) чи заправлений елементами живлення торфоцеолітовий торф, перліт, цеоліт (70 % : 25 % : 5 %) з такими фізико-хімічними показниками вмісту (мг/л субстрату у кислотній витяжці за Нолендорфом): азот – 100, фосфор – 120, калій – 200, кальцій – 1400, магній – 100, мікроелементи – Fe, Mn, B, Cu, Zn, Mo, вологість 30–35 %, найменша вологоємність – 70 %, вміст органіки – 25–30 %, рН 5,0-6,0.

Підготовлене насіння висівають на глибину 1,5–2 см (по одному в комірку), присипають субстратом або вермікулітом, зволожують і накривають плівкою чи агроволокном для підтримки вологості під час проростання. Перед висівом насіння субстрат нагрівають до 18 °С. До появи сходів температуру підтримують на рівні 25 °С. Після появи перших сходів плівку (агроволокно) знімають для запобігання витягуванню проростків, у міру зволожують субстрат. Температуру протягом перших після сходів п'яти-семи днів підтримують удень на рівні 17–18 °С, уночі – 16 °С. Надалі в сонячні дні – 19-20 °С, у похмурі – 17–19 °С, уночі – 16 °С. За один-два тижні до посадки проводять загартування розсади.

Вологість повітря протягом вирощування варто підтримувати на рівні 80 %.

Під час вирощування розсади касетним способом, оскільки об'єм для розвитку кореневої системи невеликий, необхідно постійно підтримувати на оптимальному для рослин рівні водний і поживний режими. Для цього готують поживний розчин відповідного хімічного складу і разом з водою у міру підсихання субстрату зволожують його. Контроль за концентрацією розчину та дренажу здійснюють кондуктометром, що вимірює загальну концентрацію солей у мСм/см. Температура поливного розчину має бути в межах 18–20 °С. Субстрат зволожують у міру потреби: у сонячні дні одне-два зрошення на день, у похмурі – один раз на два дні. Норма одноразового зрошення – 1–2 л на касету.

Таблиця 2

Підживлення розсади поживним розчином

Період вирощування	Добриво	Кількість добрива, л/1000 л води	Концентрація поживного розчину, мСм/см
1-5-й день після сходів	Мультиуніверсал, універсал Р, селітра кальцієва	1,2: 0,4: 0,3	1,0–1,2
6-10-й день	Мультиуніверсал, універсал Р, селітра кальцієва, селітра магнієва	1,3: 0,8: 0,4: 0,1	1,4–1,6
11-15-й день	Мультиуніверсал, універсал Р, селітра кальцієва, селітра магнієва	1,7: 1,1: 0,5: 0,2	1,8–2,0
16-20-й день	Мультиуніверсал, універсал Р, селітра кальцієва, селітра магнієва	2,2: 1,1: 0,5: 0,3	2,3–2,5

Після зняття плівки сходи доцільно зволожити підкисленою (використовуючи H_3PO_4) до рН 5,5–5,7 водою з додаванням по 1,5 г Дисолвіну й Риксоліну, 12,5 г Поліфіду й 5 г аміачної селітри на 100 л води. У момент появи другого справжнього листка зробити проливу розсади розчином Етамону (1 г на 100 л води), додавши його в поживний розчин, а через два-три дні після цього провести зрошення Превикуром 60,7 % д.р. (0,1 % розчин), також додавши його до поживного розчину. Раз на тиждень вводити до поживного

розчину щавлеву кислоту 7,5 г на 100 л води. У фазі трьох справжніх листків усю розсаду пролити 0,012 % розчином Конфідору 20 % в.р.к., поєднуючи з підживленням. За весь період вирощування розсади зробити два позакореневі підживлення рослин розчинами мікроелементів (1,5 г Дисолвіну + 1,5 г Риксоліну на 100 л води), другу обробку провести за один-два дні до висадки розсади [43].

2.7. Висаджування розсади

Посадку розсади проводять в оптимальні за температурним режимом строки. Схема посадки залежить від багатьох чинників і може бути 2,3 м + 0,5 – 0,2 (28,6–35,7 тис. рослин/га), між краплинними лініями 2,8 м; 1,6 м + 0,5 – 0,3 (31,7–38 тис. рослин/га), між краплинними лініями 2,1 м; 1,4x0,2 – 0,25 (28,6–35,7 тис. рослин), між краплинними лініями 1,4 м. Розкладка краплинних ліній безпосередньо після посіву, посадки й включення СКЗ (системи крапельного зрошування) створює сприятливі умови для прискороного приживання розсади. Після приживання для стимуляції росту доцільно провести позакореневе підживлення з розрахунку Еколист 500 мл або (Цеоліт макро старт 500 мл + Цеоліт мікро універсал 250 мл) + Імуноцитифіт 5 таблеток + Карбамід 1 кг на 100 л води [44].

2.8. Догляд за рослинами

Догляд за рослинами полягає в регулярному огляді насаджень і підсадці рослин на місце тих, що випали, формуванні густоти стояння рослин, боротьбі з бур'янами в рядках і міжряддях, проведенні у разі необхідності розпушувань міжрядь (перше на глибину 4–6 см вузьких і широких міжрядь, наступні – на 6–8 см тільки широких). Через підвищену чутливість огірків до вітру їх краще розміщувати на захищеній від нього ділянці. Як захист від вітру можна використати кулісні посіви кукурудзи й сорго, які розташовують через 10–12 м, залишаючи смуги для обробки огірка. Ширина смуг може варіюватися відповідно до застосовуваних засобів механізації [3–4].

2.9. Зрошення

Раціональне зрошення створює сприятливі умови для росту рослин і подовження фази плодоношення, збільшення більш ніж удвічі площі листової поверхні, уповільнення процесу старіння.

Оптимальна вологість ґрунту для огірка до цвітіння в шарі 0–30 см становить 70–80 % НВ; у період масового цвітіння й плодоутворення – 80–90 % НВ у шарі 0–50 см. Як показала практика, у період утворення пагонів поливна норма 250–300 м³/га цілком забезпечує оптимальний режим ґрунту в прикореневому шарі. Визначають цю норму за допомогою показань евапорометрів (приладів для визначення випару) і коефіцієнтів випаровування вологи й споживання вологи рослинами. Вологість ґрунту контролюють за допомогою тензіометрів.

Особливо обережно потрібно застосовувати зрошення при низькій температурі, не можна допускати перезволоження, щоб не спровокувати розвиток хвороб. Подачу поживного розчину через систему краплинного зрошення здійснюють у середині поливного циклу, попередньо провівши зволоження ґрунту, а після закінчення фертигації – полив з промиванням системи краплинного зрошення [45–47].

2.10. Захист від шкідників і хвороб

Ґрунтові шкідники. У відкритому ґрунті молоді рослини огірка нерідко ушкоджуються ґрунтовими шкідниками, личинками паросткової мухи, дротяниками, несправжнім дротяником. Для боротьби з ними рекомендовано обробку такими препаратами (внесеними через СКЗ): Золон 35 % к.е. – 1 л/га, Конфідор – 20 % в.р. до 0,25 – 1 л/га, Базудин 60 % в.е. – 1,5 л/га, Інтавір в.р. до 0,3–0,4 л/га, Кемідим к.е. – 1,5 л/га, Актара 25 % в.г. – 0,1 л/га. Система краплинного зрошення дозволяє максимально заощаджувати засоби захисту рослин. Втрати від ґрунтових шкідників зменшуються, якщо насіння оброблене препаратами Гаучо 70 % с. п., Круїзер 35 %, Маршал 25 % к.е.



Рис. 5. Зовнішній вигляд трипса

Трипси. У південних районах з'являються в травні. Шкодять протягом усієї вегетації. На листках утворюються білуваті плями, які при сильному ушкодженні зливаються, унаслідок чого листя всихає.

При цьому рослини помітно знижують свою продук-

тивність (рис. 5) У разі появи трипсів проводять хімічні обробки інсектицидами: Талстар 10 % к.е. – 0,48–0,70 л/га, Конфідор 20 % в.р.к. – 0,25–0,4 л/га, Карате зеон 5 % м.к.с. – 0,1 л/га, Спинтор 0,15 л/га, Актеллік 50 % к.е. – 0,3–1,5 л/га.



Рис. 6. Зовнішній вигляд комахи кліща

Кліщі. Комаха овальної форми, сірувато-зеленого або жовтогарячого кольору. Селяться кліщі з нижнього боку листка й висмоктують сік. Протягом вегетаційного періоду павутинний кліщ дає до 12 генерацій, у посушливе літо рослини, сильно

пошкоджені кліщами, гинуть. Ушкоджені листки поступово буріють і всихають (рис. 6).

Боротьба з кліщем проводиться акарицидами, наприклад: Актеллік 50 % к.е. – 1 л/га, Талстар 10 % к.е. – 0,48–0,6 л/га.



Рис. 7. Зовнішній вигляд комахи попелиці

Попелиці. Комаха завдовжки 2–3 мм. Скупчується групами з нижнього боку листка або на молодих зелених пагонах (рис. 7). Висмоктуює сік з рослин, часто сильно деформуючи листя, пагони й плоди, пригнічуючи й ослаблюючи рослини, що може призвести до

передчасної їх загибелі, знижує врожайність. Засоби боротьби: Конфідор 20 % в.р.к. – 0,25–0,4 л/га, Актара 25 % в.г. – 0,08 л/га, Карате зеон 5 % м.к.с. – 0,1 л/га.

Клопи. Сисні комахи, поширені з кінця квітня до середини вересня. Ушкоджують верхівки пагонів, молоді листочки, бутони, що призводить до формування виродкових зав'язей, скручування й засихання листків. Засоби боротьби – як для попелиці (рис.8).



Рис. 8. Зовнішній вигляд комахи клопа

2.11. Хвороби огірка

Найпоширенішими хворобами огірків є: пероноспороз, борошниста роса, антракноз, бактеріоз, фузаріозне зів'янення. У разі появи на листі перших ознак хвороби рослини обробляють фунгіцидами: Превикур 60,7 % в.р. – 2 л/га, Топаз 10 % к.е. – 0,15 л/га, Альєтт 80 % з.п. – 2 кг/га, Байлетон 25 % з.п. – 0,12 кг/га, Квадріс 25 % к. с. – 0,6 л/га, Рідоміл Голд МЦ 68 % с.п. – 2,5 кг/га, Акробат МЦ 69 % з.п. – 2 кг/га, Абіга-Пік 40 % в.з. – 3 л /га, Фітал в.р.к. – 2 л/га – рекомендоване фірмою „Кемілайн Агро”, препарати міді (Купроксат, Купросил, Курзат Р) – 2–3 кг/га.

Контактні й системні фунгіциди необхідно чергувати, а також чергувати препарати з різною діючою речовиною для запобігання резистентності.

Пероноспороз. Найбільш сильно виявляється у вологу погоду.



Рис. 9. Ураженість рослин огірка пероноспорозом

Уражені рослини відстають у рості, на листках утворюються жовтуваті плями, які з часом стають коричневими (рис. 9). На нижній стороні листка з'являється спороношення бурувато-сірого кольору. У разі виникнення сприятливих умов для розвитку хвороби або

з появою перших ознак захворювання необхідно провести обробку рослин фунгіцидами.

Борошниста роса. Спалахи хвороби спостерігають з настанням



Рис. 10. Ураженість рослин огірка борошнистою

стійкої жаркої погоди. Борошниста роса вражає листя, утворюючи на ньому білуваті плями, які, збільшуючись, вкриваються борошнистим спороношенням. За певних умов листкова пластинка може повністю вкритися спороношенням і загинути (рис. 10).

Антракноз. Хвороба вражає листя, стебло, плоди. Симптоми хвороби на листках проявляються у вигляді жовтуватих або коричневих

округлих плям діаметром 2–3 см. Надалі на плямах, найчастіше поблизу прожилок, утворюється білуватий наліт, пізніше листя буріє і засихає, стаючи немов обвугленим (рис. 11). Плями на плодах



Рис. 11. Ураженість листя огірка антракнозом

втіснені, схожі на виразки, що згодом чорніють. Уражені плоди зморщуються, чорніють, загнивають, стають не придатними для вживання. У прикореневій частині стебла рослини часто гниють.

Бактеріоз. При вологій і теплій погоді симптоми хвороби можуть проявлятися у вигляді світло-коричневих плям по краях

листочків. На справжніх листках утворюються маслянисті, згодом коричневі кутасті плями між прожилками. На нижній стороні листка можлива поява краплин мутної жовтуватої рідини, у якій міститься величезна кількість бактерій. Тканина листка всередині краплин засихає й забарвлюється. Зменшити ступінь ураження бактеріозом можна за допомогою термічної обробки насіння рослин (60–70 °С), рекомендована також обробка насіння сірчанокислим цинком, рослини обробляють бордоською сумішшю 6–10 кг/га, Абіго-Пік 40 % в. с. – 3 л/га (рис. 12) [48–49].



Рис. 12. Ураженість листя огірка бактеріозом

2.12. Збирання врожаю й вимоги до якості продукції

Роботи зі збирання врожаю огірків є найбільш трудомісткими. Огірки необхідно збирати регулярно. У разі затримки зі збором великий відсоток урожаю втрачає товарну цінність. Запізнювання зі збиранням плодів спричиняє пригнічення рослин і послаблення плодоношення. Щоб одержати якісну продукцію, що відповідає вимогам стандарту, вибірки потрібно проводити щодня, не допускаючи переростків. Перерослі плоди виснажують рослини, використовуючи додатково поживні речовини, а отже, знижують урожайність. Щоб уникнути цього, для збирання огірків на площі 1 га потрібно не менше 12–15 робітників.

Вимоги до якості свіжих огірків

Назва показників	Характеристика й норми		
	стандарт	не стандарт	тех. сировина
Зовнішній вигляд	Плоди свіжі, цілі, чисті, здорові, молоді, без механічних ушкоджень і сонячних опіків, без плодоніжки, типової для ботанічного сорту форми		
Смак і запах	Властиві цьому ботанічному сорту, без стороннього запаху й смаку		
Внутрішня будова	М'якоть щільна, з недорозвиненим водянистим насінням, без внутрішніх порожнеч		
Розмір плодів, довжина, см	5–9	9–12	9–13
Найбільший поперечний діаметр, см	3,2	3,5	4,2

Бракованими вважають огірки биті, з подряпинами, жовтяки, із грубим шкірястим насінням і порожнечами всередині, м'яті, з тріщинами, що загнили, плісняві, запарені, підморожені й ушкоджені шкідниками, а також виродкові огірки, а саме: гачки-огірки, вигнуті настільки, що відстань від центра огірка в розрізі до лінії, що з'єднує верхній і нижній кінці, перевищує діаметр огірка. Огірки з перетяжками, плоди, що мають у середній частині значно більше, ніж на 50 %, звуження діаметра. Якщо кількість браку перевищує 15 % від загальної маси партію вибраковуюють [51–52].

2.13. Вирощування огірка на шпалерах

Однією з характерних рис сучасного розвитку овочівництва у світі, а протягом останнього часу й в Україні є інтенсифікація виробництва. Серед принципів інтенсивних технологій виділяють концентрацію капіталу на одиницю площі з метою значного підвищення врожайності і, як результат, зниження собівартості продукції. Складовими елементами нових технологій є високопродуктивні сорти й гібриди, елітне насіння, сучасні засоби захисту рослин, краплинне зрошення, кваліфікований персонал і нові методи ведення культур. Метод культури огірка на шпалерах з'явився

в овочівництві відкритого ґрунту порівняно недавно, але вже встиг поширитися в багатьох країнах Європи.

В Україні культура огірка на шпалерах ще досить мало поширена, а якщо її й використовують, то на невеликих площах. Можливо, реклама такого методу дозволить збільшити рентабельність виробництва огірків, оскільки цей метод має цілий ряд переваг: поліпшення світлового режиму; поліпшення фітосанітарних умов у зв'язку із кращим провітрюванням рослин; підвищення ефективності використання препаратів захисту рослин; створення умов для спрощення збирання врожаю без пошкодження рослин; підвищення якості плодів через відсутність контакту з ґрунтом й ушкодження ґрунтовими шкідниками. Ці переваги дозволяють отримувати вищі врожаї (50–60, а в деяких випадках 100–120 т/га) при поліпшенні товарної якості продукції.

У разі ведення культури огірка на шпалерах кращі результати вдалося отримати під час вирощування гібридів Криспіна, Дельпіна, Аякс, Капрі тощо.

Основний обробіток ґрунту аналогічний обробітку при веденні горизонтальної культури. Кращого ефекту досягають тоді, коли рослини вирощують на невеликих грядках, сформованих завчасно уздовж майбутніх рядків у напрямку з півночі на південь, куди внесено частину мінеральних та органічних добрив. Ширина грядок – 60–70 см, відстань, залежно від використання засобів механізації, – 1–2 м. Відстань між рослинами в рядку становить 20–30 см, залежно від ширини міжрядь і використовуваного гібрида. Оптимальна густина стояння для гібридів Криспіна, Дельпіна – 20–25 тисяч рослин, для гібридів Аякс, Капра – 25–30 тис. рослин на 1 га. Добре зарекомендувало себе покриття грядок мульчуючою плівкою або агроволокном. Опори завтовшки 8–10 см установлюють з інтервалом 4–5 м. Нижній дріт натягують на рівні 20–30 см, верхній – 1,8–2 м. Діаметр дроту становить 2–3 мм. Конструкцію, приготовлену для підв'язування рослин, слід зафіксувати, щоб надати їй стійкості. Найзручніше установку шпалер робити за допомогою стовпостави, але якщо немає змоги механізувати процес, шпалери можна встановлювати за допомогою ручного бура. До верхнього й нижнього дротів прив'язують шнури. Відстань між ними має відповідати відстані між рослинами. Ефективніше використовувати шпалерну сітку промислового виробництва.

Культивувати огірки на шпалерах можна за допомогою висіву насіння по 2–3 шт. в отвір у плівці, але краще – висаджуванням розсади в горщечках. Це дозволить, по-перше, одержати більш ранню продукцію, по-друге, використати менше насіння й краще захистити рослини на перших стадіях розвитку. Мінімальна температура ґрунту під час висіву огірка становить 15 °С. Розсаду висаджують у відкритий ґрунт у Лісостепу й Поліссі з 15 по 25 травня, у Степу – з 5 по 15 травня. Горщечки для вирощування розсади роблять із суміші: три частини торфу + одна частина перегною або три частини перегною + одна частина дернової землі. До цієї суміші додають з розрахунку на 1 т: 0,8–1 кг аміачної селітри, 1–1,5 кг суперфосфату; 0,7–1 кг сульфату калію. Використовують горщечки діаметром не менше 10 см. Можна замість них брати торфові таблетки Гумітар або Гумітаб, які зручні у використанні, містять необхідні для рослин макро- і мікроелементи, біологічно активні речовини. Оптимальний вік розсади для висадження – 20–25 днів (при трьох справжніх листках). Уздовж майбутнього ряду до висіву або посадки розсади укладають трубки краплинного зрошення, що дозволить значно заощадити витрати води під час зрошування, локально вносити мінеральні добрива до прикореневого шару ґрунту в заплановані строки, а також засоби захисту рослин проти ґрунтових шкідників і збудників хвороб огірка.

Формувати рослини можна в одне стебло (урожай виходить більш раннім) або у два стебла (урожай надходить пізніше через більше навантаження на кореневу систему). При веденні культури в одне стебло на перших трьох-чотирьох вузлах видаляють повністю плоди й пасинки, залишаючи одне стебло, на двох-трьох наступних вузлах пасинки прищипують над першим вузлом. Далі пасинки вкорочують над третім-п'ятим вузлом, залежно від загущення. Після того як центральне стебло сягне вершини шпалер, його направляють усередину ряду.

Формування можуть бути й іншими – ведення в одне стебло з регулярним пасинкуванням над третім-четвертим вузлом, в одне стебло з регулярним пасинкуванням. Операції з пасинкування потрібно проводити дуже обережно, щоб не пошкодити рослини, і вчасно – поки пасинки не переросли. Це полегшує роботу й поліпшує загальний стан рослин. Крім пасинкування, регулярно проводять заведення стебел навколо шнурів. Уперше цю операцію проводять при висоті рослин 50 см, згодом повторюють з інтервалом у тиждень

шість-вісім разів протягом вегетації. Краще робити це в середині дня, коли рослина має найменший тургор, обережно, не пошкоджуючи стебла. Догляд за рослинами в період вегетації такий же, як і під час вирощування на горизонтальній культурі.

Особливу увагу треба звернути на добрива, оскільки огіркова рослина швидко виростає і через порівняно слаборозвинену кореневу систему вимагає особливого підживлення. Органічні добрива (гній) як джерело азоту, фосфору, калію та інших макро- й мікроелементів у кількості 40–50 т/га вносять під основний обробіток ґрунту і під час утворення грядок, крім того мінеральні добрива, необхідні також при підживленнях. Підживлення краще проводити методом унесення розчинних добрив у систему краплинного зрошення (фертигація). Дози мінеральних добрив визначають відповідно до агрохімічного аналізу ґрунтів, вмісту в них елементів живлення, вносу елементів живлення з планованим урожаєм і розподіляють за періодами вирощування. Зразок програми фертигації під час вирощування огірка на чорноземах середньосуглинкових при планованій урожайності 80 т/га наведено в табл. 4.

Сталі високі врожаї огірків високої якості можна одержати тільки завдяки організації регулярного зрошення з урахуванням його впливу на температурний режим, вологість ґрунту й повітря, фітосанітарні умови.

Таблиця 4

Рекомендовані норми добрив для огірків при внесенні з фертигацією, кг/га за діючою речовиною

Дні вирощування	Денна норма			За весь період		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1-30	1,5	0,7	3,2	45	21	96
31-60	3,3	0,7	5,2	99	21	156
61-90	3,7	0,7	6,4	111	21	192
91-110	3,7	1,0	6,4	74	20	128
Усього				329	83	572

До цвітіння огірки варто поливати у разі зниження вологості ґрунту в шарі 0–30 см до 70 % НВП. У період масового цвітіння й плодоутворення вологість не повинна бути нижче 80 % НВП у шарі 0–50 см.

Найбільш поширеним способом поливу сьогодні є краплинне зрошення. Система краплинного зрошення монтується до висіву або посадки розсади. Це дозволяє одержати дружні вирівняні сходи (висів) та сприяє приживлюваності розсади (посадка). Згодом, залежно від конкретного механічного складу ґрунту й зміни показань тензіометрів, розрахунковим шляхом, використовуючи графіки кривих відсотка вологості ґрунту, можна розрахувати орієнтовну добову норму поливу на цей період вегетації. Система захисту рослин від шкідників і хвороб суттєво не відрізняється від системи, застосовуваної під час вирощування при горизонтальній культурі, але ефективність використання препаратів буде значно вищою за рахунок якіснішого обробітку рослин робочими розчинами препаратів, створення кращих фітосанітарних умов. Крім того, застосування краплинного зрошення дозволяє використовувати ефективнішу систему захисту рослин шляхом унесення в ґрунт із поливною водою інсектицидів від ґрунтових шкідників: Децис форте 12,5 % к.е. – 0,1л/га, Базудін 60 % в.е. – 1,5л/га, Фюрі 10 % в.е. – 0,1 л/га, Конфідор 20 % в.р. – 1 л/га (за рекомендаціями фахівців фірми „Байер”; від хвороб (коренева, стеблова гнилі, пероноспороз тощо): Превікур – 70 % в.р. – 2 л/га, Тату 55 % к.с. – 3 л/га [53–54].

Розділ 3. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ

3.1. Вітчизняні гібриди огірка

В Україні вирощують сорти і гібриди, що внесені до Реєстру сортів рослин України. На 2017 р. їх рекомендовано 195. Проте існує значна кількість гібридів, які не занесено до Реєстру, а внесено до каталогів провідних фірм і пропонуються для вирощування. Це створює ряд проблем, пов'язаних із законністю, якістю, конкурентністю.

Для умов відкритого ґрунту створюються сорти і гібриди F_1 , які відповідають вимогам споживача і ринку : мають смакові якості, красиві на вигляд, вирівняні за товщиною та довжиною, приємного кольору, велико-бугорчаті, з білими шипами, з високим товарним урожаєм, придатні до вживання у свіжому вигляді і використання при солінні і консервуванні.

Сорти і гібриди можуть бути бджолозапилувальними або партенокарпічними, вирощуються горизонтальним або вертикальним методом. За типом росту створюють детермінантні та індетермінантні форми із різним ступенем здатності утворювати додаткові кущові пагони. Створюють, так звані, огірок-міні, огірок салатний, огірок-корнішон, огірок довгоплідний.

Сорти і гібриди створюють і для звичайних технологій, здатних переносити понижені температури, і для механізованого збирання плодів: міцні, лежкі, транспортабельні, такі, що не жовтіють, а також із дружною віддачею врожаю [36].

Характеристика гібридів

Самородок. Селекція Інституту овочівництва і багжанництва НААН України. Гібрид зареєстровано в Реєстрі сортів рослин України в 2002 р. До початку плодоношення 42–45 днів. Збирають протягом 45–50 днів. Універсального використання. Стійкий проти пероноспорозу, бактеріозу, борошнистої роси. Урожайність 280–290 ц/га, за першу декаду плодоношення 65–85 ц/га. Товарність 94 %. Плоди транспортабельні. Протягом 5–7 днів зберігають товарність. Плід видовжено-овальний, з тупим кінцем, довжиною 10–14 см, діаметром 2,5–3,0 см, масою 80 г, зелений, зі смужками

середньої довжини і строкатістю середньої інтенсивності. Поверхня великогорбкувата, опушення чорне, середньої щільності. М'якуш



Рис. 13. Плоди гібрида Самородок

(рис.13).

Анет. Селекція Інституту овочівництва і багтанництва



Рис. 14. Плоди гібрида Анет

Товарність 90–93 %. Стійкий проти ураження кореневими гнилями і пероноспорозом. Холодостійкий, жіночого типу цвітіння (рис.14).

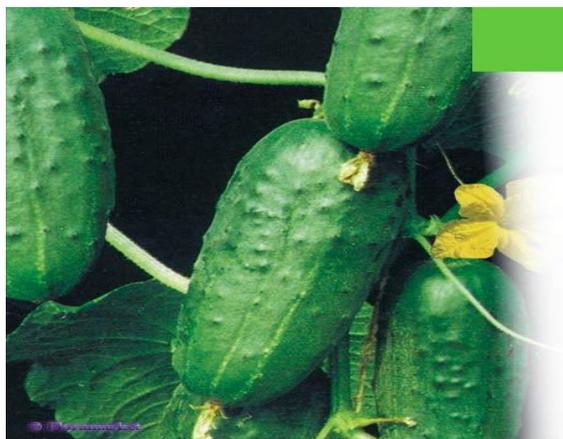


Рис. 15. Плоди гібрида Водограй

щільний, ніжний. Уміст сухої речовини 4,7 %, загального цукру 2,3 %. Поперечний розріз тригранний. Рослина індетермінантна, сильноросла, бокові відгалуження середні. Переважно жіночого типу цвітіння. Листок зелений, середнього розміру, з пухирчастою і середньою хвилястістю країв. Рекомендується для вирощування в усіх зонах України

НААН. Термін дозрівання 51–57діб. Форма (тип) плоду циліндрична. Індетермінантна, сильноросла рослина. Забарвлення плоду зелене. Довжина плоду 10–12 см. Для споживання у свіжому вигляді та консервування. Урожайність: у весняних теплицях 15–18 кг/м², у відкритому ґрунті – до 42,8 т/га.

Водограй – ранньостиглий високврожайний гібрид, бджолозапилюваний, для відкритого ґрунту. Вегетаційний період 42–50 днів від сходів до початку плодоношення. Плоди зелені, діаметром 4–5 см, довжиною 10–12 см. Гіркота плодів відсутня. Середня маса плодів 90–120 г. Гібрид цінується за високу врожайність і дружне дозрівання плодів. Використовують для споживання у свіжому вигляді,

консервації та засолу. Сорт відрізняється підвищеною стійкістю до справжньої і несправжньої борошнистої роси. Придатний для виробництва корнішонів високих товарних і смакових якостей, при регулярному зборі через один-три дні. Гібрид рекомендують для вирощування у відкритому ґрунті, парниках і під плівковим укриттям (рис. 15).

Льоша – ранньостиглий, до початку плодоношення 42–46 днів. Універсального використання. Стійкий проти пероноспорозу і бактеріозу, не уражується звичайною мозаїкою.

Плоди не схильні до пожовтіння навіть при переростанні, довго зберігають товарність, високотранспортабельні. Урожайність без обробки фунгіцидами 27–45 т/га. Плід видовжено-овальний,



невеликий, масою 46 г, зелений з чіткими світло-зеленими смугами до 1/2 його довжини. Поверхня вкрита рідкими великими горбками (рис. 16).

Уміст сухої речовини – 3,92 %, загального цукру – 2,04 %, вітаміну С – 10,62 мг/100 г. Смакові якості свіжих плодів – 4,1; консервованих – 4,4 бала. Рослини переважно жіночого типу цвітіння. Головний пагін середньої довжини, слаборозгалужений. Зав'язь

Рис. 16. Плоди гібрида
Льоша

коротка видовжено-овальна із складним чорним опушенням. Рекомендується вирощувати без фунгіцидного захисту

рослин в усіх зонах України, у тому числі посушливих.

Трой. Ранньостиглий потрійний гібрид індетермінантного типу



від масових сходів до початку плодоношення 43–46 днів, період плодоношення 45–55 днів. Плоди видовжено-овальні, середньоробристі, довжиною 10–12 см з великогорбкуватою поверхнею, зелені з чорним складним опушенням, не схильні до пожовтіння, довго зберігають товарність. Шкірка ніжна. Урожайність до 39,0 т/га. Гібрид стійкий проти несправжньої борошнистої роси і

Рис. 17. Плоди гібрида
Трой

бактеріозу (рис. 17).

Еврика – перспективний потрійний гібрид огірка для вирощування у відкритому ґрунті, бджолозапилюваний, ранньостиглий, середньостебловий. Загальна урожайність 30–42 т/га. Рослини переважно жіночого типу цвітіння, відносно стійкі проти пероноспорозу та бактеріозу. Зеленець циліндричної форми, довжиною 10–12 см, масою 79–80 г, поверхня –



Рис. 18. Плоди гібрида Еврика

великогорбкувата, опушення складне, чорного кольору, з хорошими смаковими якостями,

придатний для свіжого споживання, консервування і соління. Уміст сухої розчинної речовини становить 5,1 %, загального цукру – 2,46 %, вітаміну С в технічній стиглості – 10,89 мг/100 г (рис. 18).

Янос. (Касатік). Селекція Інституту овочівництва і



Рис. 19. Плоди гібрида Янос

багштанництва НААН. Термін дозрівання 41–42 доби. Форма (тип) плоду циліндрична. Рослина індетермінантна. Зелене забарвлення плоду, довжина плоду 11–12 см. Для споживання у свіжому вигляді, соління та консервування. Урожайність 35–40 т/га. Стійкий проти пероно-

спорозу та бактеріозу. Особливості: віддача врожаю за першу декаду 72 %; високі консервні і засолювальні якості (рис. 19).

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин огірка у 2016–2017 рр.

Тривалість вегетаційного періоду є важливим показником, що визначає придатність гібрида до вирощування в конкретній ґрунтово-кліматичній зоні. Збільшення чи зменшення тривалості вегетаційного періоду подовжує чи скорочує термін споживання рослинами фотосинтетично активної радіації (ФАР), вологи, елементів живлення. Таким чином, тривалість вегетації рослин прямо чи

опосередковано впливає на формування показників продуктивності посіву [55–56].

Так, у 2016 р. посів огірка на дослідному полі ХНАУ імені В.В. Докучаєва було проведено 12 травня. Перші сходи отримали 17 травня, масові – 25 травня. Третій листок з'явився 9 червня, а бічні пагони – 17 червня. Перші жіночі квітки з'явилися 22 червня. Масове цвітіння відзначено 24 червня. Перший збір урожаю розпочали 29 червня і проводили через день. Останній збір був 26 серпня.

Посів насіння огірка у 2017 р. виконували 4 травня. На початку вегетації огірки росли дуже повільно, бо вони мали ще слабо-розгалужену кореневу систему. Появу сходів відзначали у всіх гібридів по-різному: Водограй – 20 травня; Самородок (контроль) – 25 травня; Анет – 21 травня; Льоша – 25 травня; Трой – 24 травня; Еврика – 26 травня; Янос – 25 травня. Масові сходи з'явилися через чотири доби.

Появу третього справжнього листка відмічено через 39 діб після висівання. Третій листок з'явився у гібрида Анет – 10 червня; Водограй та Янос – 11 червня; Льоша й Еврика – 12 червня; Самородок і Трой – 13 червня.

Наші спостереження свідчать, що утворення бічних пагонів у рослин гібрида Самородок (контроль) зафіксували 23 червня, Анет – 21 червня, Водограй – 23 червня, Льоша – 21 червня, Трой – 24 червня, Еврика – 25 червня, Янос – 24 червня. Появу жіночих квітів спостерігали у гібридів Самородок (контроль) та Водограй – 27 червня, Анет – 25 червня, Льоша – 26 червня, Трой – 28 червня, Еврика та Янос – 29 червня.

Загальне цвітіння жіночих квіток на контрольному варіанті спостерігали 29 липня, у рослин Анет і Водограй 27 червня; 30 червня; Льоша 31 червня; Трой, Еврика, Янос – 1 липня. Перший збір плодів огірка відбувся одночасно в усіх гібридів 3 липня. Масове формування плодів у контрольного варіанта Самородок, та гібридів Еврика та Янос було одночасним і спостерігалось 14 липня, у Анет і Водограй – 17 липня, Льоша та Трой – 19 липня. Останній збір було проведено у всіх гібридів одночасно 8 серпня. Тобто період плодоношення у всіх гібридів становив 36 діб.

Біометричні вимірювання рослин за 2016–2017 рр.

Кількісні морфологічні ознаки (довжина головного стебла, кількість бічних пагонів і листків) мають важливе значення для визначення ефективності вирощування та оцінки гібридів огірка.

Довжина головного стебла є ознакою, яка визначається генотипом сорту чи гібрида. Кількість бічних пагонів відіграє важливу роль в оцінці продуктивності рослин огірка, оскільки більша

кількість бічних пагонів сприяє формуванню більшої кількості плодів. За кількістю листків визначають площу листової поверхні, яка безпосередньо впливає на використання рослинами фотосинтетично активної радіації (ФАР) і синтез сухої речовини, а також на якість роботи під час збирання плодів. Чим більша кількість листків на рослині, тим важче проводити вибірку врожаю [56].

У табл. 5 наведено показники біометричних вимірювань рослин огірка, які отримано у фазі масового цвітіння у 2016–2017 рр. Маса рослин у фазу масового плодоношення на контрольному варіанті становила 129 г, гібрида Анет – 98 г, що на 31 г менше, ніж на контролі.

Маса гібрида Водограй була більша, ніж на контрольному варіанті, і становила 130 г. Гібрид огірка Льоша набрав масу рослини 87 г, гібрид Трой 102 г, що на 27 г менше, ніж на контролі. Гібрид Еврика набрав масу рослини 141 г, Янос – 121 г, що менше за контрольний варіант на 8 г.

На ділянках маса стебла у гібридів Самородок (контроль), Водограй, Янос була майже однаковою і становила відповідно 89, 83 та 84 г. Максимальну масу стебла спостерігали на гібриді Еврика – 104 г. Маса стебла на гібридах Анет, Льоша, Трой дорівнювала відповідно 53, 58 і 68 г. Довжина стебла на контрольному варіанті становила 101 см, а на гібриді Анет цей показник досягав 78 см, що на 23 см коротше, ніж у рослин контрольного варіанта. Гібрид Водограй мав довжину стебла 85 см, що на 16 см менше, ніж у контрольного варіанта.

Гібрид Льоша і Трой мали довжину стебла 70 см, що на 31 см менше ніж Самородок (контроль). Гібрид Еврика та Янос мали дещо більшу довжину стебла – 90 та 96 см відповідно. Максимальну довжину бічних пагонів спостерігали на гібридах Самородок, Трой і Еврика – 48, 51, 57 см. Мінімальна довжина бічних пагонів була в гібридів Анет і Янос – 32, 30 см, а в гібрида Водограй – 36 см, у гібрида Льоша цей показник сягав 45 см. Максимальну кількість листків зазначено на гібридах Водограй, Еврика та Янос – відповідно 29, 37 і 32 шт., тоді як на контрольному варіанті та на гібриді Анет кількість листків була 25 і 26 шт. Площа листової поверхні гібридів становила: Самородок (контроль) – 3180 см²; Анет – 2741 см²; Водограй 3566 см²; Льоша 2238 см²; Трой – 2750 см²; гібрид Еврика – 4704 см²; Янос – 2740 см².

За результатами досліджень, можна зробити висновок, що серед гібридів огірка вітчизняної селекції, кращими за ростом і розвитком

Таблиця 5

Біометричні вимірювання рослин огірка у фазі масового плодоношення (середнє за 2016–2017 рр.)

Гібрид	Рік	Маса рослин, г	Маса стебла, г	Маса листків, г	Довжина стебла, см		Кількість, шт.		Площа листків, см ²
					головного	бокового	бічних пагонів	листоків	
Самородок (контроль)	2016	159	114	52	100	56	2	24	3783
	2017	99	64	35	101	40	2	26	2576
	Середнє	129	89	44	101	48	2	25	3180
Анет	2016	99	46	38	82	30	2	23	2759
	2017	97	60	37	73	34	4	35	2723
	Середнє	98	53	38	78	32	3	26	2741
Водограй	2016	146	92	54	93	42	1	24	3966
	2017	114	74	44	76	29	1	33	3165
	Середнє	130	83	49	85	36	1	29	3566
Льоша	2016	96	69	28	89	43	1	17	2009
	2017	78	47	44	51	47	2	31	2466
	Середнє	87	58	36	70	45	2	24	2238
Трой	2016	100	70	36	77	34	2	23	2650
	2017	104	65	39	80	68	3	33	2850
	Середнє	102	68	38	79	51	3	28	2750
Еврика	2016	166	138	81	95	57	3	35	5935
	2017	116	69	48	96	57	3	39	3472
	Середнє	141	104	65	96	57	3	37	4704
Янос	2016	121	78	43	85	28	1	17	3124
	2017	121	89	32	95	32	4	46	2356
	Середнє	121	84	38	90	30	3	32	2740

виявилися Водограй та Еврика з такими показниками:

- вегетативна маса – 130 г і 141 г;
- маса листків – 49 і 65 г;
- площа листків – 3566 та 4704 см².

Урожайність рослин огірка

У середньому за роки досліджень урожайність гібрида огірка Самородок (контроль) становила 26,4 т/га. Гібрид Анет забезпечив урожайність рослин без зниження якості плодів до рівня 33,2 т/га. Приріст врожайності дорівнював 6,8 т/га, що становить 20,4 %. Гібрид Водограй за вегетаційний період сформував урожайність 32,9 т/га, з приростом 6,5 т/га (19,7 %). На гібриді Льоша урожайність була максимальною – 42,5 т/га, що більше за контрольний варіант на 37,8 %. Гібрид Трой забезпечив урожайність за вегетаційний період 36,9 т/га, що перевищувало контроль на 10,5 т/га. З гібрида Еврика отримано приріст врожайності 6,6 т/га (20 %). Гібрид Янос сформував урожайність 40,1 т/га, з приростом 13,7 т/га (34,1 %) – табл. 6.

Таблиця 6

Урожайність рослин огірка

Гібрид	Урожайність, т/га			Приріст урожайності	
	2016	2017	середнє	т/га	%
Самородок	37,1	15,8	26,4	0,0	0
Анет	39,6	26,8	33,2	6,8	20,4
Водограй	44,1	21,7	32,9	6,5	19,7
Льоша	52,2	31,9	42,5	16,1	37,8
Трой	46,5	27,3	36,9	10,5	28,4
Еврика	40,4	25,5	33,0	6,6	20,0
Янос	52,6	27,7	40,1	13,7	34,1
НІР _{05,т/га}	3,3	1,59			

3.2. Гібриди огірка іноземної селекції

Характеристика гібридів

Каміла – вид *Cucumis sativus L.*, родина – *Cucurbitaceae*.



Рис. 20. Плоди гібриду огірка Каміла

Гібрид огірка Каміла – скоростиглий, від масових сходів до початку плодоношення 38–42 доби, період плодоношення становить 41–49 діб, партенокарпічного типу (75–85 %). Рослини індетермінантного типу, сильно-рослі, загальна довжина перших міжвузлів велика (більше 15 см),

дуже розгалужені, середня довжина міжвузлів бічних пагонів (5–15 см).

Пластинка листка велика, темно-

зеленого кольору. Рослини утворюють переважно жіночі квітки (80–100 %), кількість квіток на вузлі від трьох до п'яти і більше. Зав'язь має густе біле опушення.

Плід-зеленець короткий (8–10 см), середній за діаметром (2,1–3,5 см), має середнє відношення довжини плода до діаметра і середнє відношення діаметра насінного гнізда до діаметра плода (20–50 %). Плоди мають тупу форму верхівки у фазі технічної стиглості. Форма зеленця циліндрична, поверхня плода частогорбкувата, опушення густе, білого кольору. Плямистість на плоді відсутня (рис. 20). Плідоніжка середньої довжини і товщини без гіркоти. Насінник світло-зеленого кольору. Гібрид стійкий проти корневих гнилей та відносно стійкий проти несправжньої борошнистої роси.



Рис. 21. Плоди гібрида огірка Велокс

Велокс. Виробник – голландська фірма Нунемс. Партенокарпічний, середньоранній гібрид корнішонного типу. Плоди темно-зеленого забарвлення, циліндричні, зберігають форму при переростанні (рис. 21). М'якоть хрустка і без пустот.

Співвідношення довжини плода до товщини 3,3:1. Листки великі, забезпечують укриття плодів від

сонячних опіків. Завдяки дуже гарній силі зростання і потужній кореневій системі, рослина швидко відновлюється після пошкоджень і має високу стійкість до стресів, невибаглива до технології вирощування. Гібрид призначений для вирощування у відкритому ґрунті. Має універсальне призначення, плоди відрізняються відмінною транспортабельністю, ідеально підходять для засолювання.

Гібрид стійкий до пероноспорозу, борошнистої роси, кладоспориозу і проявляє високу резистентність до вірусу огіркової мозаїки.

Джустіна. Виробник голландська фірма Нунемс. Огірок



Рис. 22. Плоди гібрида огірка Джустіна

9 см. Одночасно на рослині формується 12–14 зеленців одного розміру. Володіє бездоганними засолювальними якостями (рис. 22).



Рис. 23. Плоди гібрида огірка Нейліна

Зеленці володіють відмінною товарною якістю. Підходить для

ранньостиглий, партенокарпічний, гібрид генеративного типу і потужної сили зростання з підвищеним виходом малих фракцій, призначений для вирощування у відкритому ґрунті. Період вегетації 45–50 днів. Однорідні великогорбкуваті плоди темно-зеленого забарвлення мають співвідношення довжини плода до діаметра 3,1:1, не втрачають необхідної щільності. Довжиною до

Огірок Джустіна – рослина відкритого типу, невелика листкова пластинка дає змогу проводити зручний збір без пропусків.

Нейліна – гібрид огірка від голландської фірми Нунемс. Ранній період вегетації. Сильний кущ, збалансований, з хорошою регенеративною здатністю. Володіє короткими міжвузлями. Формує однорідні огірки, горбкуваті, насичено-зеленого забарвлення. Розмір одного плода 9–12 см.

посадки у відкритий ґрунт. Характеризується стійкістю до хвороб (кладоспоріозу, борошнистої роси і вірусу мозаїки). Рекомендоване загущення 35–50 тис. рослин/га. Призначений для споживання у свіжому вигляді та переробки (рис. 23).

Пролікс. Виробник – голландська фірма Нунемс. Середньо-



Рис. 24. Плоди гібрида
огірка Пролікс

ранній високоврожайний гібрид огірка партенокарпічного типу. Рослина сильна, більш вегетативного типу. Плоди однорідні, темно-зеленого забарвлення, великогорбкуваті, з малою насінневою камерою. Добре підходять для маринування і засолювання, а також споживання у свіжому вигляді.

Придатний для вирощування на пікулі. Відрізняється природною стійкістю до багатьох вірусів та шкідників, подовженим періодом плодозбору. Гібрид добре адаптується до різних умов вирощування і переносить повітряну посуху, стійкий до стресових умов вирощування (рис. 24).

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин огірка у 2016–2017 рр.

У 2016 р. посів насіння огірка проводили 10 травня. Масові сходи на всіх варіантах з'явилися одночасно – 29 травня. Також однаково наставала фаза появи третього справжнього листка – 6 червня. Цвітіння відзначали у рослин огірка майже одночасно – 26 червня. Збір огірка розпочали 29 червня і проводили через день до припинення плодоношення 2 серпня.

У 2017 р. посів насіння виконали 5 травня. У перший період після посіву огірки росли дуже добре, бо вони мали досить добру розгалужену кореневу систему і достатньо вологи. Загальні сходи гібридів рослин огірка були зафіксовані найраніше у гібрида Нейліна 23 травня, дещо пізніше у гібрида Пролікс – 25 травня, майже в один час у Джустіни та Велокса – відповідно 28 та 29 травня, а на контролі – 30 травня.

Появу третього справжнього листка на контрольному варіанті було зафіксовано через 16 діб після масових сходів рослин огірка. В інших гібридів появу третього справжнього листка спостерігали у такі строки: Велокс – 14 червня; Джустіна – 13 червня; Нейліна –

16 червня; Пролікс – 12 червня. У (контрольному варіанті) гібрида Каміла масову появу бічних пагонів було відмічено 24 червня, дещо раніше у гібридів Нейліна, Джустіна та Велокс – відповідно 21 червня, 22 червня, 23 червня з різницею в один день, а у гібрида Пролікс – 25 червня.

Появу жіночих квіток у гібрида Каміла (контроль) було зафіксовано на 31-шу добу після появи сходів, а у гібрида Велокс – на 32-гу, Джустіна на 33-тю, Нейліна на 29-ту, Пролікс на 33-тю добу.

Масове цвітіння спостерігали у гібрида Каміла 28 червня; Велокс – 29 червня; Джустіна – 30 червня; Нейліна – 26 червня; Пролікс – 31 червня. Перший збір у всіх гібридів огірка було проведено 1 липня. Масовий збір у гібридів Каміла (контроль), Велокс та Пролікс було відмічено 17 липня, дещо раніше у гібридів Джустіна та Нейліна – 14 липня. Останній збір у рослин гібридів огірка було проведено 9 серпня.

Біометричні вимірювання рослин за 2016–2017 рр.

У табл. 7 наведено показники біометричних вимірювань рослин огірка, які виконано у фазу масового плодоношення у 2016–2017 рр. Маса рослин контрольного варіанта становила у середньому 78 г. Гібрид Велокс набрав 99 г, що на 21 г більше, ніж на контролі. Гібрид огірка Джустіна важив 108 г, що на 30 г більше за контрольний варіант. У гібрида Нейліна маса рослин становила 82 г. Гібрид огірка Пролікс набрав масу рослини 93 г, що на 15 г більше, ніж на контрольному варіанті. Найменшу масу стебла було отримано у гібрида огірка Пролікс – 40 г, що на 8 г менше за контроль. Маса стебла у гібридів Нейліна, Велокс, Джустіна була майже однаковою 42–45 г. На контрольному варіанті було отримано 48 г.

Довжина стебла на контрольному варіанті становила 64 см, а у гібрида Велокс досягла 79 см, що на 15 см більше, ніж у рослин на контролі. У гібрида огірка Джустіна довжина стебла була 92 см, що на 28 см більше за контрольний варіант. Гібрид огірка Нейліна мав довжину стебла 57 см, а гібрид Пролікс – 64 см. Максимальну довжину бічних пагонів спостерігали у гібрида Велокс – 32 см. На контрольному варіанті (Каміла) довжина бічних пагонів становила 23 см, у гібридів Джустіна та Нейліна 26 см, а Пролікс – 29 см.

Таблиця 7

Біометричні вимірювання рослин огірка у фазу масового плодоношення

Варіант дослід (гібрид)	Рік	Маса рослин, г	Маса стебла, г	Маса листків, г	Довжина стебла, см		Кількість, шт.		Площа листків, см ²
					ГОЛОВНОГО	БОКОВОГО	бічних пагонів	листіків	
Каміла (контроль)	2016	97	68	29	75	28	4	18	2120
	2017	59	27	32	52	18	2	30	2357
	Середнє	78	48	31	64	23	3	24	2239
Велокс	2016	123	46	77	92	37	2	29	5629
	2017	75	43	33	65	27	2	45	2376
	Середнє	99	45	55	79	32	2	34	4003
Джустіна	2016	112	38	74	102	34	2	38	5391
	2017	103	52	51	82	18	3	39	3702
	Середнє	108	45	63	92	26	2	39	4547
Нейліна	2016	78	43	35	48	22	2	27	2540
	2017	85	41	44	65	29	1	35	3216
	Середнє	82	42	40	57	26	1	31	2878
Пролікс	2016	117	51	66	89	39	3	33	4806
	2017	68	28	39	38	19	2	19	2868
	Середнє	93	40	53	64	29	3	26	3837

Максимальна кількість листків була у гібрида Джустіна – 39 шт., а у гібридів Нейліна та Велокс – 31 та 34 шт., тобто майже однакова. У гібрида Пролікс кількість листків дорівнювала 26 шт. Мінімальна кількість листків була на контрольному варіанті (Каміла) – 24 шт. Площа листової поверхні гібридів становила (см²): Каміла (контроль) – 2239, Велокс – 4003, Джустіна – 4547, Нейліна – 2878, Пролікс – 3837. Серед гібридів огірка іноземної селекції кращими за ростом і розвитком виявилися Джустіна та Велокс з такими показниками:

- вегетативна маса – 99 і 108 г;
- довжина стебла – 79 і 92 см;
- площа листків – 4003 і 454 см².

Урожайність рослин огірка іноземної селекції

У середньому за роки досліджень урожайність гібрида огірка Каміла (контроль) становила 39,6 т/га. Гібрид огірка Велокс був найбільш урожайним – 58,2 т/га із приростом урожайності 18,6 т/га, що дорівнює 32,0 %. Гібрид Джустіна за вегетаційний період сформував урожайність 43,9 т/га, де приріст становив 4,3 т/га (9,8 %). На гібриді Нейліна врожайність була 42,5 т/га, що на 6,8 % більше за контрольний варіант. Урожайність гібрида Пролікс за вегетаційний період становила 55,1 т/га, із приростом 15,5 т/га, або 28,1 % (табл. 8).

Отже, найбільш урожайними виявились гібриди Пролікс та Велокс.

Таблиця 8

Урожайність рослин огірка

Гібрид	Урожайність, т/га			Приріст урожайності	
	2016	2017	середнє	т/га	%
Каміла (контроль)	61,6	27,6	39,6	0,0	0
Велокс	85,2	31,2	58,2	18,6	32,0
Джустіна	58,9	28,9	43,9	4,3	9,8
Нейліна	51,5	34,6	42,5	2,9	6,8
Пролікс	75,2	35,0	55,1	15,5	28,1
НІР ₀₅ , т/га	10,4	2,50			

3.3. Визначення оптимальної густоти рослин огірка гібрида Янос в умовах лісостепової зони

Досліджували бджолозапилюваний гібрид огірка вітчизняної селекції Янос (табл. 9). Повторність чотирикратна, 20 ділянок, площа облікової ділянки 22,4 м². За контроль було взято густоту 70 тис.шт. /га.

Таблиця 9

Схема досліду

Варіант досліду	Густота, тис. шт./га
1	50
2	60
3	70 (контроль)
4	80
5	90
6	100

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин огірка у 2016–2017 рр.

Посів насіння огірка у 2016 р. було проведено 11 травня. Масові сходи по всіх варіантах з'являлися одночасно – 24 травня. Також однаково проходила фаза появи третього справжнього листка – 17 червня. Цвітіння рослин огірка помічено 25 червня (поодинокі), 27 червня (масове). Збір огірка розпочали 29 червня і проводили через день до припинення плодоношення 28 серпня.

У 2017 р. посів насіння огірка було проведено 11 травня. Масові сходи на варіантах 70 і та 100 тис. шт./га з'являлися одночасно – 26 травня, а дещо пізніше за густоти 50, 80, 90 тис. шт./га – 27 травня, а за густоти 60 тис. шт./га – 29 травня. Поява третього справжнього листка проходила однаково на контролі (70 тис. шт./га) і за густоти 60 тис. шт./га – 16.06, на варіанті з густотою 50 тис. шт./га – 15 червня, найраніше появу третього листка було відзначено за густоти 90, 100 тис. шт./га – відповідно 12–13 червня. За густоти 80 тис. шт./га поява третього листка була – 17 червня.

Появу жіночих квітів спостерігали одночасно за густоти, 90 і 100 тис. шт./га – 25 червня, дещо пізніше при 80 та 70 тис. шт./га – відповідно 26 червня і 27 червня. А за густоти 50 і 60 тис. шт./га появу жіночих квітів зафіксовано 28–29 червня.

Перший збір огірка почався 3 липня одночасно. Масовий збір було відмічено за густоти 50, 60, 90 тис. шт./га – 14 липня, дещо пізніше – при 70, 80, 100 тис. шт./га – 17 липня. Останній збір огірків на всіх варіантах був 10 серпня.

Біометричні вимірювання рослин за 2016–2017 рр.

У табл. 10 наведено показники біометричних вимірювань рослин огірка, які виконано у фазі масового плодоношення у 2016–2017 рр. Зважуванням рослин у цій фазі встановлено, що маса рослин контрольного варіанта становила 146 г, рослини з густотою 50 тис. шт./га набрали 110 г, що на 36 г менше за контроль.

Рослини з ділянки густотою 60 тис. шт./га важили 87 г, що на 59 г менше за контрольний варіант. На ділянці з густотою 80 тис. шт./га рослини набрали масу 122 г. На ділянці з густотою 90 тис. шт./га рослини набрали масу 119 г, що на 27 г менше за контрольний варіант, а на ділянці з густотою 100 тис. шт./га – 110 г. Маса стебла на ділянках з густотою 60 і 100 тис.шт./га була однаковою і становила 49 г, на ділянці з густотою 50 і 90 тис. шт./га була майже однакова – 62, 60 г. На ділянках з густотою 70 тис. шт./га (контроль) і 80 тис. шт./га маса стебла дорівнювала відповідно 82 і 74 г. Довжина стебла на контрольному варіанті становила 85 см, а на ділянці з густотою 50 тис. шт./га довжина стебла досягла до 66 см, що на 19 см менше за контроль. На ділянці з густотою 60 тис. шт./га довжина стебла становила 58 см, що на 27 см менше за контрольний варіант. Рослини з густотою 80 тис. шт./га мали довжину стебла 54 см, при 90 тис. шт./га – 78 см, що відповідно на 7 см менше за контроль. Рослини з густотою 100 тис. шт./га мали довжину стебла 76 см.

Максимальну довжину бічних пагонів спостерігали на ділянках з густотою 60 тис. шт./га – 45 см, мінімальну – на ділянці з густотою 50 тис. шт./га – 28 см; на ділянці з густотою 80 тис. шт./га – 33 см, а на ділянках з густотою 90 і 100 тис. шт./га мали однакову довжину бічних пагонів – 39 см. На контрольному варіанті довжина бічних пагонів була 32 см. Максимальна кількість листків була на ділянці з густотою 70 та 80 тис. шт./га – 33 шт., за густоти 60 тис. шт./га цей показник дорівнював 24 шт. Однакову кількість листків спостерігали і на ділянках з густотою 50 та 90 тис. шт./га по 28 шт. На ділянці з густотою 100 тис. шт./га кількість листків була 29 шт.

Біометричні вимірювання рослин огірка у фазі масового плодоношення

Густота рослин, тис. шт./га	Рік	Маса рослин, г	Маса стебла, г	Маса листків, г	Довжина стебла, см		Кількість, шт.		Площа листків, см ²
					головного	бокового	бічних пагонів	листіків	
50	2016	123	75	48	71	36	1	24	3472
	2017	96	49	48	60	19	2	32	3490
	Середнє	110	62	48	66	28	1	28	3481
60	2016	109	64	45	74	46	1	22	3307
	2017	64	34	30	41	45	3	26	2210
	Середнє	87	49	38	58	45	2	24	2758
70	2016	160	92	68	83	39	2	25	4920
	2017	131	72	60	87	24	3	40	4349
	Середнє	146	82	64	85	32	2	33	4635
80	2016	163	96	69	82	47	2	33	5062
	2017	81	52	29	55	18	2	33	2220
	Середнє	122	74	49	54	33	2	33	3641
90	2016	126	72	33	71	35	1	20	3947
	2017	111	47	64	84	23	3	35	4678
	Середнє	119	60	49	78	29	2	28	4313
100	2016	125	72	54	76	36	2	27	3928
	2017	94	25	69	75	21	2	30	5044
	Середнє	110	49	62	76	29	2	29	4486

Площа листової поверхні гібридів становила за густоти 70 тис. шт./га (контроль) – 4635 см²; за 50 тис. шт./га – 3481 см²; за 60 тис. шт./га – 2758 см²; за 80 тис. шт./га – 3641 см²; за 90 тис. шт./га – 4313 см²; за 100 тис. шт./га – 4486 см².

Урожайність рослин огірка

У середньому за роки досліджень рослини гібрида Янос з густотою 70 тис. шт./га (контроль) сформували за вегетацію середню врожайність 21,0 т/га. А рослини з густотою 50 тис. шт./га мали мінімальну врожайність – 19,5 т/га. Рослини з густотою 60 тис. шт./га мали врожайність за вегетаційний період 23,5 т/га, де приріст становив 2,5 т/га, або 10,6 %. При густоті 80 тис. шт./га урожайність становила 24,3 т/га, що більше за контрольний варіант на 13,5 %. За густоти рослин 90 тис. шт./га урожайність була 24,4 т/га, що на 3,4 т/га (або 14 %) більше за контрольний варіант. На ділянках з густотою 100 тис. шт./га врожайність дорівнювала 23,2 т/га, приріст – 2,2 т/га (9,5 %) – табл. 11.

Таблиця 11

Урожайність рослин огірка

Густота, тис.шт./га	Урожайність, т/га			Середній приріст урожайності	
	2016	2017	середнє	т/га	%
50	19,9	19,1	19,5	0,0	0
60	19,0	28,1	23,5	2,5	10,6
70 (контроль)	19,7	22,4	21,0	0,0	0
80	23,5	25,1	24,3	3,3	13,5
90	25,2	23,7	24,4	3,4	14,0
100	24,3	22,1	23,2	2,2	9,5
НІР ₀₅ , т/га	6,3	5,1			

Отже, при вивченні густоти рослин на 1 га гібрида Янос найбільш оптимальною виявилась густота 90 тис./шт. га, яка забезпечила врожайність 24,4 т/га.

3.4. Використання агроволокна для вирощування огірка в умовах лісостепової зони

Агроволокно („спанбонд”) – це унікальний за ефективністю матеріал, альтернатива поліетилену. Агроволокно – це поліпропілен, що є екологічно чистим полімером, який має дуже тонку структуру і

нагадує звичайне полотно. Завдяки своїй незамінній структурі, він і зміг поєднати ряд позитивних якостей. Цей матеріал пропускає сонячні промені, за деяким винятком, одночасно захищаючи від впливу ультрафіолету, і чудово пропускає вологість. При цьому світло і вологість надходять у таких пропорціях, що нормалізують мікроклімат до ідеального. Тому рослини і ґрунт, накриті агроволокном, набагато краще реагують на це середовище і в результаті ефективніше ростуть і плодоносять. Сходи культур самі піднімають агроволокно, а в разі потреби можна злегка зменшити натяг. Під час прополювання та інших робіт, агроволокно легко знімається, потім знову накладається.

Агроволокно біле 17, 19 і 23 г/ м². Найтонше агроволокно має масу 17 г на 1 м², інші тонкі типи – 19 і 23 г/м²). Агроволокно безпосередньо викладають на ґрунт поверх посіяного насіння або посаженої розсади. Перевага тонких агроволокон у високій світлопередачі, тому воно краще підходить для більш світлолюбних рослин, хоча це не означає, що більш щільні волокна набагато гірші, бо різниця мінімальна. Агроволокно масою 17 г/м² пропускає близько 80 % світла, а найбільш щільне (60 г/м²) – близько 65 %. Інший плюс спанбонду – його щільність і легкість, тобто навіть дуже тендітні рослини легко піднімуть таку масу. Недоліком можна вважати лише низький поріг захисту від заморозків. Агроволокно щільністю 17 г вбереже лише від заморозків до –3 °С. Агроволокно масою 19 г/ м² витримує морози до –4 °С, а тип 23 г – до –5 °С, але все залежить і від виробника, і від якості агроволокна, про що можна дізнатися лише на практиці або за відгуками покупців.

Чорне агроволокно призначене для мульчування, а не парникового ефекту. Тобто, якщо під біле волокно проникає світло і рослини під ним ростуть і піднімають його, то під чорним агроволокном не росте взагалі нічого. І суть його в тому, щоб, по-перше, повністю позбутися бур'янів, по-друге, створити потрібний клімат. Принцип використання простий: чорне агроволокно розстеляють на ґрунт, де йде посадка, і в прорізані отвори садять розсаду або сіють насіння. У результаті зростання йде тільки в прорізах, в інших місцях через відсутність світла не росте нічого. Зате туди надходять вода та повітря й у ґрунті утворюється відмінний теплий мікроклімат у якому гниль і цвіль не заводяться. Крім того, за допомогою чорного агроволокна плоди завжди чисті. Наприклад, якщо посадити на такий матеріал полуницю, вона буде

чистою і доглянутою, а видаляти бур'яни до шести разів за сезон не доведеться. До того ж для полуниці допускається використовувати одне агроволокно протягом декількох сезонів. За типом чорний спанбонд найбільш популярний масою 50–60 г/м² [92].

У нашому досліді було використано бджолозапилюваний гібрид огірка Янос вітчизняної селекції (табл. 12). Повторність чотирикратна, 20 ділянок, площа облікової ділянки 22,4 м². За контроль було взято варіант без укриття.

Таблиця 12

Схема досліду

Варіант досліду	Технологія вирощування
1	Без укриття (контроль)
2	Укриття чорним агроволокном
3	Укриття білим агроволокном

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин огірка у 2016–2017 рр.

Посів огірка у 2016 р. було проведено 6 травня. Перші сходи отримали 14 травня, масові 16 травня. Третій листок з'явився 31 травня, а бічні пагони 17 червня, перші жіночі квітки – 21 червня. Масове цвітіння відмічали 23 червня. Перший збір урожаю розпочали 29 червня і проводили через день, а останній збір – 26 серпня. У 2017 р. посів огірка гібрида Янос було проведено 5 травня. Перші сходи отримали на контролі 21 травня, з використанням чорного агроволокна 23 травня, а з білим агроволокном 20 травня. Масові сходи відмічено через чотири-п'ять днів. Появу третього листка спостерігали на контролі 8 червня, при використанні чорного агроволокна – 11 червня, білого – 6 червня. Появу бічних пагонів було зафіксовано на контролі (без укриття) 18 червня, на чорному та білому агроволокні – відповідно 22 червня та 16 червня. Перші жіночі квітки спостерігали на контролі 23 червня, на чорному агроволокні – 28 червня, на білому – 21 червня. Перший збір почали однаково (3 липня) і проводили через день, останній збір – 5 серпня.

Біометричні вимірювання рослин за 2016–2017 рр.

Показники біометричних вимірювань рослин огірка, які виконані у фазу масового плодоношення 2016–2017 рр., наведені у табл. 13. У фазі масового цвітіння маса рослин контрольного

Таблиця 13

Біометричні вимірювання рослин огірка у фазу масового плодоношення

Варіант досліджу	Рік	Маса рослин, г	Маса стебла, г	Маса листків, г	Довжина стебла, см		Кількість, шт.		Площа листків, см ²
					головного	бокового	бічних пагонів	листоків	
Без укриття (контроль)	2016	166	116	50	99	54	2	26	3654
	2017	134	69	66	71	22	2	26	4842
	Середнє	150	93	58	85	38	2	26	4248
Укриття чорним агроволокном	2016	182	103	71	103	72	2	31	5211
	2017	157	87	71	73	19	1	31	5172
	Середнє	170	95	71	88	46	1	31	5191
Укриття білим агроволокном	2016	185	135	57	102	47	3	38	4148
	2017	131	59	72	90	22	3	32	5244
	Середнє	158	97	65	96	35	3	35	4696

варіанта становила 150 г, а на досліді з чорним агроволокном – 170 г, що на 20 г більше. У досліді з білим агроволокном маса рослин дорівнювала 158 г, що на 8 г більше за контрольний варіант. Маса стебла на контрольній ділянці (без укриття) становила 93 г, при застосуванні чорного агроволокна – 95 г, що на 2 г більше за контрольний варіант. Максимальну масу стебла відмічено на досліді з білим агроволокном – 97 г.

Довжина стебла на контрольному варіанті (без укриття) становила 85 см, а в досліді з чорним агроволокном його довжина досягала 88 см, що на 3 см більше, ніж у рослин контрольного варіанта. У досліді з білим агроволокном мали довжину стебла 96 см, що на 11 см більше за контрольний варіант. Максимальну довжину бічних пагонів спостерігали в досліді з чорним агроволокном – 46 см, дещо меншою довжина бічних пагонів була на контрольному варіанті – 38 см. Мінімальну довжину бічних пагонів зафіксовано у досліді з використанням білого агроволокна – 35 см. Максимальна кількість листків була у досліді з білим агроволокном – 35 шт., з чорним агроволокном їх кількість становила 31 шт. Найменшу кількість листків відзначено на контрольному варіанті (без укриття) – 26 шт. Площа листової поверхні гібрида становила: контрольний варіант (без укриття) – 4228 см², чорне агроволокно – 5191 см², біле агроволокно – 4696 см².

Урожайність рослин огірка при використанні агроволокна

На ділянці з використанням чорного агроволокна (табл. 14) середня урожайність рослин огірка становила 27,8 т/га. Приріст урожайності дорівнював 2,4 т/га, або 8,6 %. На ділянці з використанням білого агроволокна сформована врожайність за вегетаційний період досягла 32,5 т/га, приріст – 7,1 т/га, або 21,8 %.

Таблиця 14

Урожайність рослин огірка

Варіант досліді	Урожайність, т/га			Середній приріст урожайності	
	2016	2017	середнє	т/га	%
Без агроволокна (контроль)	28,2	22,6	25,4	0,0	0
Чорне агроволокно	30,6	25,0	27,8	2,4	8,6
Біле агроволокно	38,0	27,1	32,5	7,1	21,8
НІР ₀₅ , т/га	3,5	2,5			

У результаті дослідження технологій вирощування з використанням білого і чорного агроволокна як мульчувального матеріалу встановлено, що найбільшу ефективність вирощування гібрида огірка Янос отримали, використовуючи біле агроволокно, при якому врожайність становила 32,5 т/га, що на 21,8 % більше, ніж на контрольному варіанті.

3.5. Вплив стимуляторів росту на врожайність, ріст і розвиток рослин огірка в умовах лісостепової зони

У досліді використано гібрид огірка вітчизняної селекції Самородок (табл. 15). Повторність – чотирикратна, 20 ділянок, площа облікової ділянки 22,4 м². За контроль було взято варіант без обробітку насіння.

Таблиця 15

Схема досліду

Варіант досліду	Насіння гібриду Самородок
1	Сухе (контроль)
2	Без стимуляторів (вода)
1	2
3	Бутон (стимулятор плодоношення)
4	Гетероауксин (стимулятор коренеутворення)
5	Циркон (стимулятор коренеутворення, росту, цвітіння, плодоношення)



Рис. 25.

Стимулятор
росту Бутон

Бутон. Препарат Бутон є природним стимулятором плодоутворення, збільшення кількості зав'язей і зниження кількості пустоцвітів; оберігає зав'язі від опадання, збільшує врожай на 20–37 % і прискорює дозрівання на 5–7 днів; поліпшує поживні та смакові якості, уміст вітамінів. Крім того, препарат підвищує стійкість рослин до заморозків і посухи, поліпшує приживлюваність висаджених або висіяних рослин, підвищує екологічну чистоту овочів (рис. 25).

Неповторний комплекс ростових речовин робить препарат унікальним. Активна речовина продукту – гіберелінові кислоти (GA3) натрієвих солей (20 г/кг),

допоміжні – гумати, мікро- і макроелементи, вітаміни, полісахариди, необхідні рослинам у період вегетативного розвитку. Максимального ефекту можна досягти при неодноразовому застосуванні стимулятора Бутон, проте правильне дозування і час застосування визначає тільки інструкція, що додається до препарату.

Гетероауксин застосовують для стимулювання коренеутворення живців і коренів саджанців плодкових, ягідних та



Рис. 26.
Стимулятор
росту
Гетероауксин

декоративних культур, цибулин квіткових рослин, розсади овочевих та квіткових культур (рис. 26). Наявність сильно розвинених коренів в оброблених гетероауксином рослин сприяє більш швидкому розвитку пагонів та листків. Добре розвинені пагони і листки сприяють збільшенню врожайності і життєздатності рослин. Гетероауксин (індолілоцтова кислота) – це вид ауксинів, органічних стимуляторів росту коренів. Препарат гетероауксин отримують у результаті синтезу, що відрізняє його від інших видів ауксинів.



Рис.27.
Стимулятор
росту
Циркон

Циркон – препарат, який одночасно є регулятором коренеутворення, росту, плодоношення і цвітіння. Також Циркон дозволяє рослині легше витримувати стрес від впливу того чи іншого хімічного, біологічного та фізичного фактора; є індуктором хворобостійкості. Препарати на основі гідроксикоричних кислот протягом багатьох століть широко застосовують у медицині, сьогодні їх адаптували і для рослин. Циркон випускають на основі ехінацеї пурпурової, воно містить в своєму складі складні ефіри на основі розчинених у спирті гідроксикоричних кислот. Ці кислоти виявляють виражену антиоксидантну дію, будучи однією з найефективніших пасток вільних радикалів. Так само він є противірусним, антимікробним, протигрибковим, антитоксичним засобом, тому при будь-яких проявах патогенної флори слід організувати полив городу цим біостимулятором.

Спектр застосування циркону досить широкий: завдяки цьому препарату розсада однорічних і багаторічних рослин вкорінюється краще; він сприяє кращому укоріненню живців, а також збільшує схожість насіння; підвищує стресостійкість рослин. Препарат

стимулює утворення коренів і плодів; знижує рівень накопичення важких металів у продукції; допомагає культурі пережити посуху, холод, брак світла, надлишок вологи.

Фенологічні спостереження за рослинами, обробленими стимуляторами росту, у 2016–2017 рр.

У 2016 р. посів насіння огірка проводили 10 травня. Масові сходи в усіх варіантах з'являлися одночасно – 24 травня. Також однаково проходила фаза появи третього справжнього листка 6 червня. Цвітіння відмічено в рослин огірка – 23 червня. Збирання плодів розпочали 29 червня і проводили через день до припинення плодоношення 28 серпня.

Посів насіння огірка у 2017 р. виконували 16 травня. На початку вегетації огірки росли дуже повільно, оскільки мали ще слабо-розгалужену кореневу систему. Появу сходів відмічено в усіх варіантах по-різному: сухе насіння (контроль) – 26 травня, без стимуляторів – 23 травня, з використанням Бутону – 24 травня, гетероауксину – 26 травня, Циркону – 23 травня. Масові сходи з'явилися через 3–4 доби.

Третій листок з'явився у варіанті з висівом сухого насіння 12 червня, із застосуванням Гетероауксину – 10 червня, Циркону – 11 червня, Бутону – 12 червня.

Наші спостереження свідчать, що утворення бічних пагонів на варіанті із висівом сухого насіння (контроль) зафіксували 24 червня, при використанні Бутону – 20 червня, Гетероауксину – 22 червня, Циркону – 25 червня. Появу жіночих квітів спостерігали на варіанті із сухим насінням (контроль) та на варіанті з Цирконом – 29 червня, без стимуляторів – 26 червня, із використанням Бутону та Гетероауксину – 27 червня.

Масове формування плодів у контрольному варіанті та варіантах із використанням Гетероауксину та Циркону було одночасним – 21 липня, у варіанті з використанням Бутону – 19 липня.

Останнє збирання урожаю було проведено в усіх варіантах одночасно – 12 серпня.

Біометричні вимірювання рослин, оброблених стимуляторами росту, у 2016–2017 рр.

На підставі зважування рослин у фазі масового плодоношення у 2016–2017 рр. визначено, що маса рослин контрольного варіанта у середньому становила 192 г. У варіанті з використанням стимулятора росту Бутон рослини мали масу 181 г, Гетероауксину – 137 г, Циркону 234 г (табл. 16).

Маса стебла на варіантах із сухим насінням (контроль) і без стимуляторів була однаковою – по 126 г; маса стебел у варіанті з використанням стимулятора росту Бутон – 103 г. Мінімальну масу стебла спостерігали із застосуванням стимулятора росту Гетероауксин – 60 г. Максимальну масу стебла відмічено в разі використання стимулятора росту Циркон – 130 г.

Довжина стебла у контрольному варіанті становила 93 см, а у варіанті з використанням стимулятора росту Бутон довжина стебла була 62 см, що на 31 см менше, ніж на контролі. Рослини, оброблені Гетероауксином, мали довжину стебла 55 см, а Цирконом – 92 см. Максимальну довжину бічних пагонів спостерігали при використанні стимулятора росту Циркон – 56 см. Мінімальну довжину бічних пагонів відмічено в разі використання стимуляторів Бутон та Гетероауксин 26 і 22 см.

Максимальна кількість листків була у варіантах з використанням Бутону і дорівнювала 42–43 шт., на контролі кількість листків складала 37 шт.

Площа листової поверхні гібрида становила: із використанням сухого насіння (контроль) – 5098 см², з використанням Циркону – 7621 см², Бутону – 5675 см², Гетероауксину – 4532 см². Таким чином, найефективніше впливали на ріст і розвиток рослин огірка стимулятори росту Гетероауксин та Циркон.

Біометричні вимірювання рослин огірка у фазі масового плодоношення

Варіант досліджу	Рік	Маса рослин, г	Маса стебла, г	Маса листків, г	Довжина стебла, см		Кількість, шт.		Площа листків, см ²
					головного	бокового	бічних пагонів	листків	
Сухе насіння (контроль)	2016	295	208	87	126	61	4	41	6908
	2017	88	43	45	59	16	2	33	3288
	Середнє	192	126	66	93	40	3	37	5098
Без стимуляторів (вода)	2016	290	210	80	108	69	3	35	5830
	2017	117	41	75	72	24	3	48	5483
	Середнє	204	126	78	90	47	3	42	5657
Бутон	2016	229	158	118	40	29	3	27	5172
	2017	132	48	85	84	23	2	59	6177
	Середнє	181	103	102	62	26	2	43	5675
Гетероауксин	2016	139	77	121	50	25	2	22	4514
	2017	105	42	62	60	19	2	44	4550
	Середнє	137	60	92	55	22	2	33	4532
Циркон	2016	321	217	104	127	67	5	37	7639
	2017	146	42	104	57	44	1	41	7602
	Середнє	234	130	104	92	56	3	39	7621

Урожайність рослин огірка залежно від використання стимуляторів росту

Аналізуючи отримані результати, спостерігали, що варіант із сухим насінням (контроль) сформував за вегетацію середню врожайність 21,5 т/га. Варіант без стимуляторів (вода) збільшив урожайність рослин до 27,3 т/га. Приріст урожайності становив 5,8 т/га, або 21,2 %. У разі використання стимулятора росту Бутон урожайність за вегетаційний період була 26,1 т/га, Гетероауксину – 28,1 т/га, Циркону – 27,2 т/га, приріст становив 4,6–6,6 т/га, або 17,6–23,5 % (табл. 17).

Таблиця 17

Урожайність рослин огірка

Варіант досліджу	Урожайність, т/га			Приріст урожайності	
	2016	2017	середнє	т/га	%
Сухе насіння (контроль)	23,0	19,9	21,5	0,0	0
Без стимуляторів (вода)	29,4	25,3	27,3	5,8	21,2
Бутон	27,5	24,8	26,1	4,6	17,6
Гетероауксин	29,1	27,1	28,1	6,6	23,5
Циркон	30,7	23,8	27,2	5,7	21,0
НІР ₀₅ , т/га	1,3	1,5			

Під час використання різних стимуляторів росту урожайність була найбільшою на варіанті із застосуванням Гетероауксину – 28,1 т/га.

Розділ 4. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА В ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ

4.1. Технологія вирощування огірка в зимово-весняній культурі

Гібриди огірка розділяють на бджолозапилювані і партенокарпічні. Селекція зі створення бджолозапилюваних огірків дозволила вивести на ринок такі гібриди:

- гібриди жіночого чи переважно жіночого типу цвітіння. До таких гібридів для якісного запилення як у закритому, так і у відкритому ґрунті потрібно підсівати до 10 % запильника;
- гібриди змішаного типу цвітіння, яким не потрібно підсівати запильник. Жіночі генотипи більш скоростиглі і потенційно продуктивніші, ніж чоловічі генотипи.

Партенокарпічні огірки утворюють плоди без запилення. За характером цвітіння вони зазвичай є жіночими чи переважно жіночими. Огірок формує три типи квіток:

- жіночі;
- чоловічі;
- гермафродитні (обидві форми).

На одній огірковій рослині можуть утворюватися:

- тільки жіночі квітки (жіночий тип цвітіння);
- жіночі квітки з невеликою кількістю чоловічих (переважно жіночий тип цвітіння);
- чоловічі та жіночі квітки в однаковій пропорції (змішаний тип цвітіння);
- в основному тільки чоловічі квітки (переважно чоловічий тип цвітіння).

Довгий день, висока денна і нічна температура повітря, знижена вологість повітря і ґрунту, надлишок калію зміщують стать у чоловічий бік.

До огірків із частковим проявом партенокарпії (Салтан) для одержання вищого врожаю потрібно підсівати запильник у співвідношенні 1:10 або вирощувати їх разом з гібридами, що утворюють хоча б невелику кількість чоловічих квіток.

Сучасні гібриди огірка повинні мати комплексну стійкість до таких хвороб:

- Сси – оливкова плямистість;

- Dm – несправжня борошниста роса;
- Cmv – вірус огіркової мозаїки-I;
- F I oe – коренева гнилизна;
- Pt – борошниста роса.

До групи для зимово-весняної культури входять широко відомі гібриди: Манул, Марафон, Естафета, ТСХА–28, ТСХА–575, ТСХА–2693, а також нові – Гладіатор, Геркулес, Горностай, Тайга, Камчатка, Сахалін, Соболь, Бешкетник тощо.

Гарні горбкуваті білошипі зеленці цих гібридів завдовжки 15–22 см є конкурентоспроможними огірками з весняних теплиць і гарантують активний збут продукції протягом усього періоду вегетації.

Селекційно-насінницька фірма „Гавриш” створила і пропонує для зимових теплиць бджолозапилювані гібриди огірка Атлет, Бакс, Казанова, Кавалер, Левша тощо.

Селекціонери України для зимово-весняного обороту пропонують бджолозапилювані гібриди огірка Бажаний, Талант, Знавець, Онучок тощо.

Партенокарпічні горбкуваті гібриди огірка для зимово-весняної культури:

- селекційно-насінницької фірми „Манул” – F1ТСХА–442, Сенатор;

- селекційно-насінницької фірми „Гавриш” – Берендей.

Партенокарпічні гладкоплідні гібриди огірка для зимово-весняної культури:

- селекційно-насінницької фірми „Манул” – Модуль, Доротея тощо;

- селекційно-насінницької фірми „Гавриш” – Ібн Сіна, Азія, Регтайм, Пікассо, Вояр, Турнір, Вітрило, Навруз тощо;

- російської селекційно-насінницької фірми „Партенокарпик” – Нііох–412, Амазонка, Євгенія, Сапфір, Аеліта, Руслан, Ефект, Стелла, Ювента, Вілліна, Лужок, Корольок, Аліса, Вавилон тощо;

- інших іноземних фірм: Рійк Цваан – Андріян, Вентура, Дельтастар, Медія, Тетіла тощо;

Енза Заден – Родео, Кардиту, Лотар тощо;

Роял Слуиз – Матильда, Маринда, Монітор, Крістіна тощо.

Де Ройтер Сидз – Пікобелла, Принто, Сахара тощо.

Для захищеного ґрунту кращими є партенокарпічні форми, оскільки формування врожаю в них не залежить від комах-запилників.

Гібриди огірка значно розрізняються за вибагливістю до освітлення (тіньовитривалістю). Більшість гібридів весняно-літнього вирощування – світлолюбні форми, що активно плодоносять на сонячних ділянках. До світлолюбних належать усі гібриди з пучковим розташуванням зав'язей у вузлах. Тіньовитривалі гібриди: бджолозапилювані – Фермер, Лорд, партенокарпічні – Аріна, Підмосковні вечори, Данило. Безумовно, влітку варто вирощувати огірки весняно-літнього екотипу. Зимові огірки, незважаючи на їх високу тіньовитривалість, у літніх умовах висаджувати недоцільно, адже, по-перше, за термінами дозрівання вони пізньостиглі, по-друге, можуть уражатися несправжньою борошнистою росю.

У несприятливих для огірка дощових умовах має значення партенокарпія в гібридів Амур, Данило, Підмосковні вечори.

Із середини серпня головним обмежувальним фактором росту і плодоношення огірка є низька температура, особливо в нічний час. У ранкові години холодні роси і конденсат на поліетиленовій плівці підсилюють переохолодження рослин, що призводить до їх фізіологічного ослаблення, підвищення сприйнятливості до хвороб. Тому краще висаджувати холодостійкий огірок із тривалим періодом плодоношення (Вірента, Салтан, Фініст, Аріна, Підмосковні вечори, Фермер, Лорд тощо). Холодостійкі огірки менше уражаються вірусними захворюваннями.

Якщо потрібно одержати високий урожай за короткий строк, вирощують скоростиглі гібриди-спринтери, що видають велику частину врожаю (9–16 кг/м²) за перший місяць плодоношення (на зразок Регін-Плюс, Амур). Для збирання зеленців протягом тривалого часу використовують гібриди з розтягнутим періодом плодоутворення (Анюта, Бешкетник, Салтан, Мазай, Фермер, Лорд тощо).

За термінами дозрівання огірки поділяють на три групи: скоростиглі гібриди і сорти з тривалістю періоду від сходів до початку плодоношення менше 45 днів, середньостиглі – від 45 до 50 днів, пізньостиглі – понад 50 днів. Існують і ультраскоростиглі гібриди, що починають плодоношення на 36–38-й день від сходів (Мазай, Амур, Регін-Плюс). Низька температура, пересушування ґрунту, надлишок чи нестача добрив спричинює затримку початку

плодоношення; оптимальний режим агротехніки навпаки прискорює початок збору зеленців. У виробництві є гібриди салатно-консервного призначення, для засолювання й універсальні. Засолювальні якості залежать від щільності шкірочки і вмісту пектинових речовин і цукру. Високі засолювальні якості мають гібриди Вірні друзі, Фермер, Лорд, Салтан, Анюта, Вірента тощо.

Популярними є огірки з пучковим розташуванням зав'язей у вузлах. Високу врожайність і відмінні якості зеленців мають гібриди Бешкетник, Салтан, Анюта, Вірні друзі.

Серед бджолозапилюваних огірків форми жіночого типу цвітіння є більш продуктивними порівняно з формами змішаного типу цвітіння. Популярні бджолозапилювані гібриди Фермер, Лорд, Вірні друзі – жіночого типу цвітіння, тому для якісного запилення до них необхідно підсівати 10 % запильника. Насіння огірка зберігає схожість у середньому 8–10 років, однак цей строк може змінитися залежно від умов зберігання. Схожість сильно знижується при підвищених температурі та вологості повітря. Оптимальний режим зберігання насіння такий: відносна вологість повітря не вища за 50–60 %, температура повітря – близько 15 °С.

Для прискорення появи сходів, зниження захворюваності рослин, підвищення стійкості до стресів здійснюють передвисівну підготовку насіння огірка. Ефективно також замочувати насіння в розчинах біологічно активних речовин (препарат Епін, сік алое тощо). Для підвищення холодостійкості проводять передвисівне загартування насіння, для чого замочені у воді (але не пророслі) насінини у вологій тканині поміщають до холодильника і витримують при температурі 0–2 °С протягом двох діб, після чого відразу висівають. Тканина весь час повинна залишатися вологою.

Огірки для зимово-весняного вирощування – це промислові гібриди, оброблювані в тепличних комбінатах у закритих теплицях, що обігріваються, із січня по липень (III–IV світлова зона). До цієї групи входять: Манул, Марафон, Естафета, Атлет, Бакс, ТСХА–575, ТСХА–2693, Олімпіада, Тайга, Камчатка, Сахалін та ін. Гібриди-запильники: Гладіатор, Геркулес, Казанова, Левша, Горностай та ін., партенокарпічні: ТСХА–442, Сенатор, Модуль, Доротея, Регтайм, Ібн Сіна, Азія, Берендей тощо. Оптимальний час для висіву цих гібридів – друга декада листопада. Висів проводять із таким розрахунком, щоб почати висадження розсади на постійне місце 25–30 грудня (приблизно через 28–30 днів від появи сходів).

Вирощують розсаду, висіваючи насіння безпосередньо в горщечки (об'ємом 0,7–0,8 л) із розсадною сумішшю чи з пікіруванням. Найчастіше як субстрат використовують верховий торф і торфосуміші. Розсадна суміш має бути з хорошою водоутримною здатністю, здатністю до аерації та відносною хімічною інертністю. Кількість насіння розраховують, виходячи з густоти стояння рослин, площі теплиць і страхового фонду 10–15 %. Для висіву використовують насіння зі схожістю не меншою ніж 90 %. Оскільки багато збудників хвороб овочевих культур можуть зберігатися разом з насінням, то необхідно проводити їх протруювання чи знезаражування. Знезаражують насіння огірка термічним (за методом Вовка) і хімічним способами.

Зазвичай на 1000 м² витрачають 100–115 г насіння огірка основного гібрида і 10–5 г насіння гібрида-запильника. Як правило, насіння гібрида-запильника висівають раніше на 2–3 дні від основного гібрида [57–61].

Для одержання дружніших і вирівняних сходів рекомендовано проводити висів насіння у спеціальні ящики з розсадною сумішшю. Висів у ящики проводять під маркер. Відстань між рядками – 2 см, у рядку між насіннями – 2 см. Зверху насіння присипають просіяною розсадною сумішшю шаром 1,0–1,5 см, залежно від її фізичної маси. Висівні ящики накривають поліетиленовою плівкою для підтримання постійної температури і вологості до появи сходів. Сходи з'являються через 3–4 доби. З появою 5–10 % сходів плівку знімають і включають додаткове освітлення.

До пікірування приступають на 4–5-й день після появи сходів. Сіянці із сильно деформованими і виродливими сім'ядолями та слабкою кореневою системою вибраковують. Вибракування краще проводити по першому справжньому листку. Сіянці пікірують у політі розчином горщечки з розсадною сумішшю, заглиблюючи їх до сім'ядольних листочків, щоб одержати міцну розсаду з невеликим підсім'ядольним коліном. У разі вирощування на мінеральній ваті сіють безпосередньо в кубики з мінеральної вати розміром 36 x 36 x 40 мм, присипаючи вермикулітом, чи в мультблоки, а потім перекладають у кубики більшого розміру. Після пересадження сіянців у горщечки на 1 м² розташовують до 70 горщечків із середнім діаметром 12 см. За час вирощування розсади огірка проводять два-три переміщення рослин з остаточною густотою стояння 20–22 шт./м². Спосіб вирощування розсади через пікірування

дозволяє не тільки істотно знизити споживання тепла та електроенергії, а й одержати розсаду кращої якості.

Для одержання дружних сходів до їх появи температуру повітря і субстрату підтримують на рівні 26–28 °С. З появою 10–15 % сходів поступово знижують денну температуру повітря до 18–19 °С, що перешкоджає сильному витягуванню сіянців. Після пікірування перші три дні температуру повітря підтримують удень на рівні 20–22 °С (при доосвітленні) і 18–19 °С уночі (без доосвітлення). Потім температуру дещо знижують і підтримують до висадження розсади на рівні 18–19 °С удень (при доосвітленні) і 16–17 °С – уночі (без доосвітлення). Знижена температура повітря сприяє формуванню жіночих квіток у рослин огірка. З метою зсуву статі в рослин запильника у чоловічий бік температуру повітря підтримують вищу, ніж для основного гібрида, приблизно на 1–2 °С. Температура субстрату в горщику має бути 20–21 °С. Різниця між денною і нічною температурами повітря забезпечує хороший розвиток кореневої системи і стимулює генеративний розвиток [62–64].

Під час вирощування розсади для зимово-весняного обороту необхідне штучне доосвітлення рослин. Лампи доосвітлення вмикають із появою 10–15 % сходів. Перші три дні доосвітлення проводять цілодобово. Потім, до пікірування, – 18 год на добу, від пікірування до першого розміщення розсади – 16 годин (під час пікірування сіянці не доосвітлюють), після розміщення протягом 10 днів – 14 годин. Останні 4–5 днів до висадження розсади доосвітлення проводять по 12 год. В останній день перед висадженням у теплицю рослини не доосвітлюють, щоб розсада звикла до природних умов. Оптимальний рівень освітлення у фазі сіянців – 8000–9000 лк і вищий, а в подальші періоди вирощування – не нижчий за 4000–5000 лк. При освітленні, що менше ніж 2000 лк, розсада розвивається повільно, слабо розвивається коренева система. У такому разі подовжують термін вирощування розсади на 2–4 дні. Нині широко використовують лампи Рефлакс–400 і Рефлакс–600, які забезпечують освітлення 9–12 клк і вище. Кількість ламп на одиницю площі та висоту їх підвішування (вона постійна) розраховують фахівці фірми „Рефлакс”. Зазвичай технічна потужність ламп становить 60–70 Вт/м.

Для вирощування розсади потрібна розсадна суміш не тільки хорошої фізичної структури, а й дуже поживна. Це пов'язане з тим, що об'єм розсадної суміші на одну рослину обмежений, а винос

поживних елементів значний. Тому розсадна суміш повинна бути високої поглинальної здатності і вологоємності. Найчастіше як розсадну суміш використовують верховий торф або його суміш із перехідним чи низинним торфом. Заправляючи торф у рівних пропорціях доломітовим борошном і крейдою дрібного помелу, доводять рН до 5,6–6,3 од., крім того, заправляють мінеральними добривами. Для торфу найчастіше використовують марки Кеміра-супер і Пі Джі Мікс. Це – комплексні добрива для основного заправлення торфів і торфосумішей. Уміст елементів живлення у розсадній суміші має бути таким: N – 150 мг/л, P – 30 мг/л, K – 165 мг/л, Mg – 85 мг/л, Ca – 165 мг/л, ЕП – 1,3–1,8 мСм/см [65–68].

Надалі поливають розчином мінеральних добрив. Спочатку горщики насичують поживним розчином з ЕП 1,8 мСм/см. Потім розсаду зрошують розчином з ЕП 1,8–2,0 мСм/см. Концентрацію елементів живлення з віком рослин поступово збільшують, доводячи її до кінця розсадного періоду до 2,5 мСм/см. Уміст солей у горщику при цьому може досягати 3,0–3,5 мСм/см. Висаджування розсади тіншовитривалих гібридів огірка проводять на початку січня. Готова до висадження розсада повинна мати 4–5 справжніх листків, висоту надземної частини 30–35 см і добре розвинуту кореневу систему (корені білого кольору, добре обплітають субстрат). Неякісну і нетипову розсаду вибраковуюють. Густота висаджування рослин для бджолозапилюваних гібридів – 2,3–2,6 шт./м², а для партенокарпічних – 1,8–2,2 шт./м², залежно від строків садіння, світлової зони, технології тощо [63, 65, 68].

До основного бджолозапилюваного гібрида з високою насиченістю жіночими квітками необхідно підсаджувати рослини гібрида-запильника – до 10–15 %. Зазвичай висадження рослин у теплицю починають із розсади рослин-запильників. Їх саджають рядками (кожен 10-й рядок, краще використовувати рядки біля стійок) чи рівномірно розподіляючи по всій теплиці (висаджують кожну 10-ту рослину гібрида-запильника). У першому випадку, знаючи, де розміщено рослини гібрида-запильника, можна формувати їх без прищипування головного пагона, збільшуючи вихід чоловічих квіток у рослини. У другому випадку чоловічі квітки більш рівномірно поширені по теплиці, що сприяє кращому запиленню.

Температурні режими підтримують у межах: до початку плодоношення – 22–24 °С у сонячну погоду, 19–20 °С – у похмуру, 17–18 °С – уночі; після початку плодоношення – 22–25 °С – у

сонячну погоду, 20–22 °С – у похмуру, 18–19 °С – уночі. Така температура стимулює появу плодів на головному стеблі. Але в умовах слабкої освітленості лютого–березня для одержання більшої кількості жіночих зав'язей уночі підтримують температуру 16–17 °С протягом одного тижня, підвищуючи потім нічну температуру знову до 18–19 °С. Не рекомендовано знижувати температуру повітря нижче 15 °С, тому що це може призвести до порушення нормального ходу фізіологічних процесів. Після закінчення першої хвилі плодоношення на головному пагоні та при переході плодоношення на бічні пагони нічну температуру знижують на два тижні до 16–17 °С. Це підсилює утворення жіночих зав'язей, прискорює і стимулює появу бічних відгалужень рослин. Потім для поліпшення наливання зав'язей, що з'явилися, нічну температуру протягом 10–12 днів підтримують на рівні 19–20 °С. Відносна вологість повітря має бути в межах 75–80 % [69].

Через тиждень після садіння починають підв'язування рослин до шпалер. Шпагат має бути досить міцним, щоб витримати навантаження. Його довжина повинна бути на 30–40 см більша, ніж відстань від ґрунту до шпалери. Нижній кінець шпагату підв'язують вільною петлею (з урахуванням потовщення стебла) під першим справжнім листком до стебла рослини. Шпагат не повинен бути сильно натягнутим, оскільки під час коливання шпалерного дроту можливе ушкодження коренів у рослини. Потім рослину регулярно обкручують навколо шпагату за годинниковою стрілкою. Шпагат має проходити по кожному міжвузлю, щоб рослина не сповзала (рис. 28).

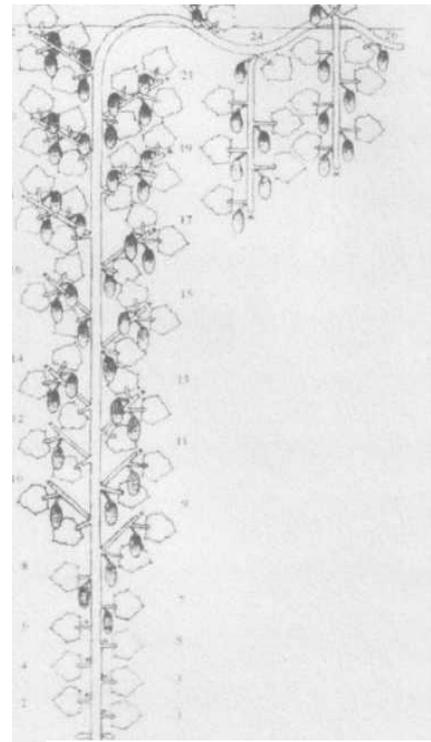


Рис. 28. Схема формування рослин бджолозапилюваного гібрида огірка Атлет

Висаджуючи розсаду на початку січня, слід провести осліплення нижніх вузлів головного стебла. Причому необхідно видаляти квітки і бічні пагони на початку їх росту. У виробничих умовах намагаються виконати цю операцію в один прийом, коли в першому-другому вузлах відбувається цвітіння. Однак варто робити це вчасно, у два–три прийоми, видаляючи не

квітки, а бутони. Таким чином знижуються витрати поживних речовин на цвітіння квіток, що згодом будуть видалені.

У рослин основного бджолозапилюваного гібрида осліплюють 5–6 нижніх вузлів, а в роки з низькою природною освітленістю, також на ослаблених рослинах потрібно провести осліплення до 7–8 вузлів, а іноді й вище. Бічні пагони в 7–8-му вузлах видаляють, залишаючи зав'язі, причому в цих вузлах краще залишати по одній зав'язі, а другу видаляти. У наступних 4–5 вузлах бічні пагони, що з'являються, прищипують на один листок. У наступних 4–5 вузлах (це приблизно 13–17-й вузли) головного стебла залишають бічні пагони, прищипуючи їх на два листки. У самих верхніх до шпалери вузлах бічні пагони прищипують, залишаючи по три листки. Відростки бджолозапилюваного гібрида другого порядку в нижній частині рослини видаляють. У середній частині їх прищипують на один листок, а біля шпалери можна залишати до двох листків, залежно від кількості листя на рослині. Якщо листків багато і вони великі, то у верхній частині на пагонах другого порядку залишають один листок. У міру поліпшення освітлення і збільшення площі листків на рослинах підвищують навантаження плодами. При такому формуванні рослини нагадують „перевернуту піраміду”, тобто поступово збільшується навантаження на головне стебло. У нижній частині рослини більш розріджені, добре провітрюються і рідше хворіють [70–72].

Після того, як стебло переростає шпалеру, його верхівку обережно пригинають до шпагату. Дуже важливо направити верхівки всіх рослин в один бік. Верхівку рослини обережно закручують навколо шпалерного дроту, роблячи два оберти. Стебло при цьому не повинне перегинатися, м'ятися і тріскатися. Часто, щоб стебло не перегибалось на першому оберті, його підв'язують шпагатом у вигляді вісімки до шпалерного дроту. Важливо укладати верхівки пагонів вчасно, не даючи їм переростати, тому що перерослі втрачають гнучкість, їх складніше укладати на шпалеру, частіше трапляються „заломі”. Верхівку пагону ведуть до наступної рослини, потім на 1–2 листки опускають вниз і прищипують. Таким чином, на шпалері формують 4–5 листків. Бічні пагони з перших однієї-двох пазух листка над шпалерою видаляють, щоб вони не затінювали листки на головному стеблі. Так само видаляють відростки в останній пазусі листка, оскільки вони затінюватимуть сусідню рослину. Залишають пагони у двох пазухах сусідніх листків, розташованих

усередині між сусідніми рослинами, що дозволяє рослинам інтенсивніше використовувати світло. Ці пагони прищипують через кожні 50 см, а відростки наступного порядку, які утворюються на них, прищипують на два листки.

Ретельне формування рослин виконують протягом 2,5–3,0 міс. після садіння, а з початком масового плодоношення на бічних пагонах стежать, щоб вони не загущували насаджень, не виходили у бічні проходи, прищипуючи їх на два листки. Прищипування проводять щотижня, видаляючи тільки верхівки пагонів. Затримки з прищипуванням і видаленням пагонів завдовжки 5–20 см і більших призводять до ослаблення рослин, усихання зав'язей, зниження врожайності.

Сухі листки і пагони, що відплодоносили, видаляють, зрізуючи їх гострим ножом, без „пеньків”. Цю операцію виконують у сонячну погоду, щоб місця зрізів швидко підсохли і не були „воротами” для проникнення інфекції.

Якщо у верхній частині рослин утворюються дуже великі листки, які заважають проникненню світла всередину фітоценозу, то можна їх прорідити для поліпшення освітленості нижнього ярусу. Цю операцію виконують тільки в сонячну погоду, видаляючи листову пластинку, залишаючи черешок листка. При висадженні розсади в перший тиждень січня на головному стеблі залишають не більше 11–13 плодів. Кількість плодів, що одночасно наливаються, на рослині не повинна бути більшою двох-трьох. Навантаження плодами збільшується пропорційно до збільшення сонячного освітлення і площі листової поверхні.

У процесі формування в 5–7 нижніх вузлах основного стебла видаляють жіночі квітки і бічні пагони. Далі до половини висоти стебла бічні пагони прищипують над другим листком, вище – над третім листком. Верхівку основного пагона прищипують над 3–5-м вузлом після переростання ним шпалерного дроту і підв'язують до шпалери, щоб не заламувалося стебло. З пазух останніх листків основного батоба відпускають бокові пагони, що прищипують через кожні 4–5 листків, залишаючи продовження до висоти 1 м від поверхні грядки.

У деяких гібридів (ТСХА–442, Сенатор) нормування плодів і кількості бічних пагонів не проводять, в інших гібридів (Модуль, Доротія) нормують кількість плодів на основному батобі, кількість бічних пагонів не обмежують.

При тривалій похмурій погоді в першій половині вегетації в гібридів видаляють жіночі квітки у більшості нижніх вузлів основного батоба (до 9–11 вузлів залежно від погодних умов).

При використанні бджіл на початку періоду плодоношення в насадженнях гібридів ТСХА –442 і Сенатор, незалежно від умов природної освітленості, у рослин осліплюють не більше 5–7 нижніх вузлів основного стебла. При формуванні бджолозапилюваних гібридів огірка в зимово-весняній культурі (Мануїл, Марафон, Естафета, ТСХА–28, ТСХА–2693, ТСХА–575, Атлет) видаляють жіночі квітки і бічні пагони в нижніх 4–5 вузлах основного батоба. Далі до половини висоти стебла бічні пагони прищипують над другим листком, вище – над третім. Верхівку батоба виводять на шпалерний дріт і підв'язують. Для більш тривалого періоду плодоношення верхівку основного пагона прищипують над 3–5 листком вище від шпалерного дроту, обвиваючи його навколо шпалери; перший–другий верхні бічні пагони відпускають униз, остаточно прищипуючи їх на висоті 1 м від поверхні грядки.

Верхівку рослини можна відразу не прищипувати, а, обкрутивши її два рази навколо шпалери, опустити вниз і вже тоді прищипувати на висоті 80–100 см від рівня ґрунту. Нормування плодів не проводять і число бічних пагонів не обмежують. У подовженій культурі на рослинах залишають і бічні пагони другого порядку, прищипуючи їх над першим–другим листком. При формуванні рослин гібрида-запильника Гладіатор видаляють жіночі квітки і бічні пагони в нижніх п'яти вузлах основного пагона. Далі бічні пагони прищипують на 2–3 листки, у верхньому ярусі – на 3–5 листків. Основний батіг обкручують навколо шпалери, відпускають вниз і прищипують на висоті 80–100 см від поверхні ґрунту [72–73].

Бджолосім'ї вносять у теплицю на постійне місце через день–два після висадження рослин. Бджолам потрібно облітатися, прочистити кишечник після зимової сплячки, також їм необхідний білковий корм, тобто квітки, що розкрилися. Тому на рослинах гібрида-запильника в 4–5-му вузлах можна залишати чоловічі квітки, видаляючи бічні пагони. Для хорошого запилення слід ставити одну бджолосім'ю на 1000 м².

Якість запилення і, відповідно, утворення плодів залежать від достатньої кількості чоловічих квіток, пилка і чисельності робочих бджіл у теплиці.

Співвідношення чоловічих і жіночих квіток в агрофітоценозі – приблизно 1:6 – забезпечує якісне запилення і гарантує високі товарні якості продукції огірка. При цьому важливо, щоб жіночі квітки в найбільш придатний час одержали найбільшу кількість пилку. Середня тривалість життя квітки огірка в умовах теплиць становить: жіночої – півтора–дві доби, чоловічої – одну добу.

Для інтенсивного запилення жіночих квіток потрібно 7–9 відвідувань бджолами. У разі запилення квіток огірка в перший день цвітіння зав'язуються 93–95 % плодів, а вже на другий день цвітіння – до 80 % плодів. Кількість чоловічих квіток в агрофітоценозі залежить від числа рослин гібрида-запильника, їх віку й умов вирощування. Як правило, фізіологічні відхилення в рості і розвитку рослин зменшують виділення нектару. Через це бджоли менше відвідують квітки, відбувається усихання зав'язі, унаслідок чого збільшується вихід нестандартної продукції.

Основне правило при запиленні огірка в теплицях – використання бджолиних родин силою 6–8 вуликів, обов'язково з маткою нинішнього року і достатнім запасом вуглеводів (1,5–2,0 кг меду на вулик) і білка (2,0–2,5 кг пилку) на кожен бджолину родину. Це забезпечує високу льотну активність бджіл протягом усього періоду запилення.

В ангарних теплицях вулики встановлюють у торцевій частині, у блокових – на центральній доріжці, повертаючи їх льотком у бік вхідних воріт. Якщо вивіз продукції буде здійснюватися не електрокаром, а тракторами, то краще ставити вулики у торці теплиці, рівномірно розподіляючи їх по приміщенню, тому що вихлипи трактора можуть дратувати бджіл. Їх також дратує, коли ходять люди, тому вулики ставлять у кінець доріжки на спеціальні підставки, направляючи льоток у бік доріжки.

Працюючи в огірковій теплиці, де вологість повітря завжди підвищена, бджоли гинуть. Бджолярі оглядають вулики двічі на тиждень. Якщо необхідно, підгодовують бджіл цукровим сиропом і посилюють запилення квітів за рахунок резервної пасіки.

До квітня відбувається сильне зношення бджіл. Бажано зробити заміну старих вуликів на нові (старі вулики відвозять на пасіку для відновлення). Під час роботи з бджолами потрібно дотримуватися заходів безпеки. Тепличним майстрам необхідно надягати хусточки, не можна користуватися парфумами чи іншими речовинами із сильним запахом [74].

При вирощуванні культури огірка на ґрунтах їх глибина не повинна перевищувати 25 см. Такі ґрунти проорюють до дренажного піщаного шару, і в результаті не утворюється „підшва”, яка стримує воду.

Щорічно вносять 250–350 т/га органічного добрива (тирсово-гноювий компост 1:1) і 300–400 м³ /га тирси, трісок тощо – матеріалів, що розрихлюють.

Під час основного внесення мінеральних добрив (під оранку) рівні живлення для партенокарпічного огірка становлять: N – 80–120 мг/л, K – 120–180 мг/л, P – 10–15 мг/л, Ca – 150–180 мг/л, Mg – 50–60 мг/л. Для бджолозапилюваного огірка: N – 100–150 мг/л, K – 150–250 мг/л, P – 15–20 мг/л, Ca – 180–220 мг/л, Mg – 60–70 мг/л.

Протягом вегетаційного періоду огірок у захищеному ґрунті споживає велику кількість поживних речовин із субстрату, однак коріння рослин ушкоджується надмірними дозами добрив. Огірок чутливий до засолення ґрунтів: затримується ріст, плоди дрібнішають, утворюється багато нестандартних. У зв'язку із цим необхідно регулярно проводити підживлення рослин невеликими дозами добрив.

На початкових етапах росту, до початку плодоношення використовують добрива з підвищеним умістом азоту, що сприяє росту вегетативної системи. У період плодоношення використовують добрива зі знизеним умістом азоту, а кількість калію підвищують. Фосфор рослини огірка споживають у невеликих кількостях, але він постійно необхідний для росту коренів, вегетативного росту і плодоношення. Для нормального росту і плодоношення рослини потребують калію, тому що він відповідає за переміщення поживних речовин. Норми внесення добрив коригують залежно від агрохімічних і агрофізичних властивостей тепличних ґрунтів.

Також можна використовувати дані листкової діагностики. При дефіциті азоту листя стає дрібним і світлим, плоди – короткими, товстими, світло-зеленими. Надмірне внесення азоту призводить до утворення товстого могутнього стебла, темно-зелених деформованих листків. При дефіциті фосфору рослини припиняють рости, молоді листки стають темно-синьо-зеленими. Дефіцит калію викликає зупинку росту, зменшення розміру листків і появу хлорозу, а потім – некрозу країв листків [1, 3, 18, 75].

Зрошення рослин огірка в перший тиждень після висадження слід проводити щодня для кращої приживлюваності рослин. Надалі

зрошення можна робити не щодня, а залежно від вологості ґрунту, оскільки тепличні ґрунти зазвичай мають високу водоутримну здатність. Вологість субстрату варто підтримувати на таких рівнях: узимку – до 70–80 % НВ, навесні – до 80–90 % НВ, улітку – до 95–100 % НВ. Норми зрошення в зимові місяці становлять (л/м² на добу): 1,3–2,3, навесні у березні – 2,5–3,0, у квітні – 3,5–4,0, у травні – 5,1–5,6, улітку в червні – 6,0–6,5, у липні – 5,3–5,8, у серпні – 4,0–4,5. Краще проводити зрошення в другій половині дня. Температура води обов'язково повинна бути не нижчою від температури субстрату, інакше відмиратимуть кореневі волоски.

Важливим моментом культивування є застосування краплинного зрошення на ґрунтах. Цей метод має кілька переваг:

- поживні речовини вносяться безпосередньо під корінь рослини;
- листки і нижня частина рослини огірка залишаються сухими (менша імовірність поширення аскохітозу), немає опіків у разі застосування високих концентрацій добрив;
- створюється сприятливий мікроклімат без різкого підвищення вологості повітря;
- можливо часте, дрібне внесення поживних речовин і води під кожну рослину;
- існує можливість контролювати концентрації поживного розчину і задовольняти потреби рослин залежно від стадії росту;
- досягається економічність і цілеспрямованість використання дорогих добрив.

Недоліками такого зрошення є те, що доводиться використовувати дорогі добрива. При культурі огірка на ґрунтах, коли вносять великі дози органіки, підживлення CO₂ не мають принципового значення. До відкриття кватирок, тобто до кінця лютого, уміст вуглекислоти в теплиці становить 500–700 ppm (це – необхідний рівень умісту вуглекислоти). Таким чином, у початковий період росту і плодоношення рослини забезпечені вуглекислотою. Проте, якщо є можливість подачі штучної вуглекислоти, то таке підживлення буде ефективним. Позитивний ефект від підживлень CO₂ – це завжди підвищення продуктивності рослини.

Протягом вегетації необхідно здійснювати підживлення в той час, коли це дає найбільший ефект для закладання і формування високого врожаю. Після приживання огірок швидко починає рости, розвиваючи високу інтенсивність фотосинтезу і поглинаючи з повітря

багато вуглекислого газу. Унаслідок цього послаблюється ріст і розвиток репродуктивних органів. Щоб забезпечити інтенсивний і збалансований ріст, рослини потрібно підживлювати. Застосування підживлень CO_2 тісно пов'язане з освітленістю. Вони стають ефективними в сонячні дні. Користь значно зменшується навіть при хмарності, CO_2 а в похмуру погоду їх унесення стає майже даремним. Уміст вуглекислого газу в повітрі визначають газоаналізаторами УГ-2, ГХЛ-3М тощо [4, 69, 75].

Не слід здійснювати рідкі мінеральні підживлення чи зрошення рослин під час подачі CO_2 , тому що його вміст у повітрі при цьому швидко знижується через хорошу розчинність CO_2 у воді. Дуже важливо для рослини огірка регулярно збирати плоди, не допускаючи їх переростання [76].

4.2. Технологія вирощування в літньо-осінній культурі

У літньо-осінній культурозміні вирощують партенокарпічні гібриди огірка: Вояж, Кураж, Пікнік, Мурашка, Печора – ССФ „Гавриш”; Арена, Данило, Підмосковні вечори та ін. – ССФ „Манул”; Галіт, Шебелинський – української селекції. Під час вирощування розсади особливу увагу звертають на дотримання всіх рекомендованих фітосанітарних норм і загальноприйнятої технології; використовують горщечки об'ємом 0,7–0,8 л.

Особливо важливо стежити за температурним режимом, не допускаючи сильних перегрівів рослин, тому що це може викликати витягування розсади і зсув статі рослин у чоловічий бік.

Вік розсади має бути 20–25 днів. Вона повинна мати 3–4 справжніх листки і добре розвинену кореневу систему.

Кращий час для висадження розсади в третій світловій зоні – перша декада липня, а граничний – третя декада липня. При більш пізньому садінні відбувається різке зниження врожайності. Кожен тиждень запізнення – це втрати врожаю більше ніж на 1 кг/м². Густота рослин, як правило, становить 2,2–2,5 шт./м². Більша густота може призвести до посилення ураженості рослин хворобами.

При вирощуванні огірка в літньо-осінньому обороті бажано підтримувати такі температурні режими: до початку плодоношення – 24–26 °С у сонячну погоду, 22–24 °С – у похмуру, 18–19 °С – уночі; під час масового плодоношення (серпень–вересень) – 22–25 °С – у сонячну погоду, 20–22 °С – у похмуру, 18–19 °С – уночі.

Температура субстрату має бути 20–21 °С. Складність цього обороту в тому, що в липні та першій половині серпня на ріст і розвиток рослин впливають високі температури. Дуже важливо підтримувати оптимальну вологість повітря, особливо в нічний час. Починаючи з кінця липня, а також при сильних перепадах температури повітря вдень і вночі (понад 8–10 °С), теплиці вночі обігривають регістрами підґрунтового обігріву. Починають подавати теплоносій із температурою 40–50 °С уночі, коли з'являється роса на листках (у липні о 4 год ранку, починаючи із серпня – опівночі чи до 2 год ранку), а відключають не раніше 7–8 год ранку. У такому разі зранку рослини бувають сухими, і ймовірність поширення справжньої та несправжньої борошнистої роси істотно зменшується.

При формуванні рослин нижні 4–5 вузлів засліплюють, видаляючи з пазухи листків жіночі квітки до їх розкриття, а також зачатки бічних пагонів. Запізнення з виконанням цієї операції спричинює уповільнення початкового росту рослин, що згодом позначається на врожайності. У наступних 1–2-му вузлах (5–6-й вузли) жіночі квітки залишають, але видаляють бічні пагони. Далі до висоти 1,0–1,2 м бічні пагони прищипують на один листок. Надалі всі бічні пагони прищипують на два листки. Бічні пагони другого порядку прищипують на один листок. Коли головний пагін досягне шпалери, його укладають на шпалеру, двічі обкручують навколо дроту і направляють униз. Ростові процеси верхівки рослин слабшають, і залежно від навантаження головного стебла плодами вона відростає на 60–80 см нижче шпалери, потім її ріст практично припиняється. Прищипувати верхівки на рівні шпалери не рекомендовано.

Після висадження розсади в теплицю верхня частина головного стебла („голова”) деяких рослин набуває сіро-зеленого забарвлення, уповільнюються ростові процеси, по краях листків розвивається некроз. Як правило, це результат втрати води листками незабаром після висадження розсади рослин у ґрунт, що відбувається в разі ушкодження кореневої системи чи за інтенсивного сонячного світла. При цьому іноді можуть в'янути верхівки рослин. Однак після нетривалої затримки росту рослини зазвичай відновлюються і надалі нормально розвиваються, але бажано не доводити їх до пригніченого стану. Після садіння проводять зрошення методом дощування. Це знижує транспірацію, поліпшує приживлюваність рослин. Через тиждень верхні поливи припиняють. До цього часу рослини вже

укоренилися, і коренева система здатна забезпечити їх вологою, а періодичне зволоження листків може призвести до поширення справжньої та неправжньої борошнистої роси.

Незважаючи на сонячну погоду (особливо в липні), не можна перезволожувати рослини. Занадто висока вологість ґрунту чи субстрату може бути причиною хлорозу верхівок унаслідок неможливості засвоювати залізо кореневими волосками. Проте занадто сухий субстрат є причиною розвитку слабких рослин із маленькими листками.

Останнім часом значно зріс інтерес до літніх „пучкових” гібридів огірка, у вузлах яких формується по кілька зав'язей. Це зумовлено якістю плодів (невеликі зеленці, хороші смакові та засолювальні якості) і високою врожайністю. Пучкові гібриди можуть бути партенокарпічними і бджолозапилюваними, із сильним чи слабким гілкуванням. Однак усі вони світлолюбні (чим більше світла, тим більше зав'язей у вузлах) і мають потребу в частих дрібних підживленнях добривами невеликими дозами. Зеленці варто збирати часто – тричі на тиждень.

Пучкові гібриди корнішонного типу: Анюта, Бешкетник, Хлопчик-з-пальчик, Кузнечик, Козирна карта, Мар'їна роца, Три танкісти, Мураха, Чисті ставки, Молодший лейтенант тощо селекційно-насінницької фірми „Манул”.

Партенокарпічні пучкові гібриди з довжиною зеленця 11–13 см: Гепард, Буревісник. Партенокарпічні горбкуваті: Амур, Мураха, Регіна плюс, Кузнечики тощо. До гібридів-спринтерів належать ультраскоростиглі форми з обмеженим гілкуванням, що для короткої культури віддають велику частину врожаю в перший місяць плодоношення. Такі гібриди ідеально підходять тоді, коли потрібно зібрати високий урожай у стислі строки (наприклад, за коротку літню відпустку).

Останніми роками завдяки появі нових гібридів виробництво товарного огірка в літньо-осінній сівозміні стало більш ефективним. Масове надходження зеленця з плівкових теплиць, які не обігриваються, закінчується наприкінці серпня, з вересня ціни на огірки починають зростати, забезпечуючи підвищення рентабельності культури.

Оптимальний термін висадження розсади в 3–4-й світлових зонах – початок липня. Запізнення призводить до ослаблення темпів росту і розвитку рослин і, як наслідок, до зниження врожаю. Рослини

вирощують у зимових теплицях із повітряним і підґрунтовим обігрівом. Середня врожайність становить 7–11 кг/м². Строки закінчення обороту зумовлено економічною доцільністю і величиною затрат тепличного комбінату на обігрів. Частина господарств закінчує оборот у середині жовтня, коли подальше надходження врожаю (навіть високого) в жовтні–листопаді не окупає витрат на тепло. Інші комбінати вирощують огірки протягом довшого часу – до середини листопада, коли енергетичні можливості господарства і достатній рівень агротехніки дозволяють одержувати високі врожаї несезонної продукції, яку реалізують у період відсутності товарного пресингу на ринку збуту за найбільшою ціною.

У літньо-осінній культурі обробляють в основному партенокарпічні горбкуваті гібриди. Усі вони повинні добре витримувати нестачу світла і мати комплексну стійкість до фітозахворювань. Можливе також вирощування бджолозапилюваних гібридів Фермер і Лорд, а в місцях зі слабким поширенням хвороб – бджолозапилюваних гібридів сорто типу Манул.

При погіршенні кліматичних умов в осінній період (скорочення світлового дня, похмурій холодній погоді, активізації фітозахворювань) в огірка навіть із генетично сильно вираженою партенокарпічністю може знижуватися ступінь партенокарпії та сповільнюватися наливання зав'язей. Для посилення партенокарпії та швидкого наростання зеленців в осінній період необхідно забезпечити оптимальне ґрунтове підживлення, нормальний чи підвищений рівень CO₂, не допускати переохолодження рослин і утворення на них конденсату в ранкові години.

Денну температуру повітря в теплицях регулюють залежно від припливу сонячної радіації з поступовим її зниженням від серпня (24–27 °С – сонячно, 22–24 °С – похмуро) до листопада (21–22 °С – сонячно, 19–20 °С – похмуро). Температуру ґрунту знижують від 22–24 °С у серпні до 20–21 °С у жовтні. Нічна температура повітря також підлягає зниженню протягом вегетації з 19–20 °С до 17–18 °С; при цьому зміною нічної температури повітря, як і в зимово-весняній культурі, можна регулювати темпи плодоношення. За два-три тижні до закінчення культури нічну температуру повітря можна підняти на 1–3 °С для посилення відтоку асимілятів у зав'язі, що формується, і прискорення плодоношення [3, 69, 77].

4.3. Технологія вирощування огірка малооб'ємним методом

Існуючі способи малооб'ємної гідропоніки мають одну спільну проблему – значне зменшення обсягу субстратів, що потребує необхідність активної аерації коренів, особливо щільного кореневого шару, який утворюється в нижній частині субстратів. Для оптимізації водно-повітряних умов необхідно рівномірно зволожувати зверху весь субстрат, забезпечуючи одночасно видалення надлишку поживного розчину з нижньої його частини.

Однією з причин слабкої аерації може бути застосування для вирощування овочевих культур чистого торфу, особливо з високим ступенем розкладання. В умовах теплиць торф швидко мінералізується, втрачає структуру, при цьому погіршується аерація кореневої системи. Введення в торф грубозернистих добавок (гравію, перліту, вермикуліту тощо) збільшує кількість великих пор (шпаруватість) і дозволяє збільшити термін використання субстрату.

Іншою причиною зниження аерації кореневої системи є вирощування рослин у поліетиленових мішках. Замкнений простір і поганий відтік дренажних вод призводять до кисневого голодування кореневої системи і її пригноблення. Тому ми рекомендуємо вирощувати огірок у лотках і контейнерах, що забезпечують хорошу аерацію кореневої системи, більш високий врожай і збільшення виходу ранньої продукції.

Для вирощування огірків можна використовувати поліпропіленовий лоток „Мапал” з ефективною системою відтоку дренажу, який успішно використовується в багатьох країнах Європи. За останні роки такий спосіб вирощування добре зарекомендував себе в тепличних господарствах України. Висота лотка – 17 см, ширина – від 20 до 50 см, матеріал витримує стерилізацію парою, що підтвердилося у всіх господарствах, котрі його застосовували. Для запобігання перезволоженню субстрату, особливо в перший рік вирощування огірка на малооб'ємній гідропоніці, ми рекомендуємо нижню частину лотка на висоту 4–5 см засипати щебенем фракції 3–8 мм.

Щоб поліпшити співвідношення повітряної і водної фаз, знизити щільність і збільшити аерацію субстрату, ми рекомендуємо також при вирощуванні огірка використовувати торфоперлітні суміші в співвідношенні (%) торф: перліт – 30:70 чи 50:50. Найкраще для складання сумішей використовувати гранульований перліт з частками 2–5 мм і вмістом пилоподібної фракції (частки менше 1 мм) не більше 5 %. Торфоперлітні суміші можна використовувати протягом

трьох-чотирьох років при щорічній стерилізації субстрату і додаванні 10–15 % свіжого перліту від загального обсягу (табл. 18).

Таблиця 18

Фізичні властивості субстратів

Варіант досліджу	Щільність агрегатного складу, г/см ³	Щільність складення, г/см ³	Загальна пористість, %	Співвідношення фаз при 100 % НВ, %		
				тверда	рідка	газоподібна
Торф верхівковий 100 %	1,8	0,17	87,9	12,1	71,4	16,5
Торф 75 % + перліт 25 %	1,7	0,17	90,0	10,0	71,4	18,6
Торф 50 % + перліт 50 %	1,5	0,15	92,5	7,5	72,5	20,5
Торф 25 % + перліт 75 %	1,4	0,14	94,5	5,8	70,0	24,2
Агроперліт 100 %	1,0	0,12	95,7	4,3	61,2	34,2
Торф 50 % + вермик. 50 %	1,6	0,17	90,6	9,4	69,7	20,9
Торф 50 % + цеоліт 50 %	2,3	0,54	68,2	31,8	59,4	8,8

Таблиця 19

Залежність концентрації кисню в субстраті від складу субстрату (кінець вегетації)

Субстрат	Температура субстрату, °С	Вміст кисню в субстраті	
		мг/л субстрату	% до контролю
Торф верхівковий 100 %	22	14	100
Торф 75 % + перліт 25 %	22	15	107
Торф 50 % + перліт 50 %	22	16	114
Торф 25 % + перліт 75 %	22	18	128
Перліт 100 %	21	20	143
Торф 50 % + вермик. 50 %	22	15	107
Торф 50 % + цеоліт 50 %	21	15	107

У сучасних високопродуктивних гібридів огірка порушений баланс між масою надземної частини і коренів і на малооб'ємній гідропоніці ця невідповідність посилюється. Коренева система

розвивається повільніше, ніж надземна частина, і на певному етапі не справляється з постачанням поживних речовин листковому апарату і плодам. Таким чином, слабкий розвиток кореневої системи огірка стає одним з основних факторів, що лімітують збільшення врожайності на малооб'ємній гідропоніці. Для коригування дисбалансу необхідно з розсадного періоду і протягом усього сезону вирощування додатково стимулювати кореневу систему внесенням мікроелементів, регуляторів росту, вітамінів групи В.

Використовуваний торф необхідно провапнувати не пізніше, ніж за 10–15 днів до посадки. Доза вапняного матеріалу визначається за величиною гідролітичної кислотності чи шляхом пробного вапнування і становить у середньому 4–12 кг/м³ крейди – залежно від властивостей торфу. У торф із вологістю вище 70 % сухі мінеральні добрива, особливо аміачні, краще не вносити через неможливість рівномірного їх розподілу. Крім того, у сирому торфі утворюється велика кількість аміаку, що виділяється при відновленні аміачного азоту добрив, а при вмісті аміаку понад 30 мг/л в умовах зниженої освітленості ушкоджуються корені огірка і пригнічується ріст кореневої системи. У такому разі основне заправлення проводять безпосередньо в теплиці через систему краплинного зрошення. Доза розчину 4–6 л/м², концентрація 2,5–2,8 мСм/см.

Найбільш сприятливим для засвоєння майже всіх елементів живлення коренями огірка є рН середовища: 6,0–6,2 до початку плодоношення і 5,8–6,0 – у період плодоношення. Підтримка ґрунтового і поживного розчину в потрібних межах – одна з основних вимог при вирощуванні овочевих культур, тому що рН впливає на інтенсивність надходження катіонів й аніонів у корені рослин. Необхідно два-три рази на тиждень перевіряти цей показник у ґрунтовому і поживному розчинах. При підлученні розчину необхідно підкислити його до потрібного значення рН відповідною кількістю азотної, ортофосфорної чи сірчаної кислот, чи NH₄NO₃. У разі підкислення поживного розчину його приводять до норми за допомогою їдкового натрію, зменшуючи дозу NH₄.

Під час приготування поживного розчину важливо контролювати буферність – вміст вільних бікарбонатних іонів HCO₃, тому в першу чергу визначають їх вміст у воді. Для забезпечення буферності з урахуванням фізіологічно кислих солей варто залишити вільним приблизно 1 ммоль HCO₃. Іншу кількість HCO₃ варто нейтралізувати ортофосфорною чи азотною кислотою. Бікарбонати і

кислоти взаємодіють в еквівалентних кількостях, тобто 1 ммоль HCO_3 , (61 мг/л) реагує з 1 ммоль H_3PO_4 (98 мг/л) чи 1 ммоль HNO_3 (63 мг/л). Одночасно ортофосфорна кислота є джерелом фосфору, азотна – азоту. Це варто враховувати під час приготування поживних розчинів.

Концентрацію поживного розчину визначають шляхом виміру питомої електропровідності (ЕП) і виражають у мілісіменсах (мСм/см). $1 \text{ мСм/см} = 700 \text{ мг солей на } 1 \text{ л розчину}$. Оптимальним рівнем концентрації поживного розчину для огірків є $1,5\text{--}2,5 \text{ мСм/см}$. Оптимальна концентрація не є постійною, тому її необхідно змінювати в залежності від фази росту й умов зовнішнього середовища. Так, у весняні місяці зі збільшенням припливу сонячної радіації рослини випаровують більшу кількість води, тому варто готувати розчини нижчої концентрації (ЕС наприклад $1,6\text{--}1,8 \text{ мСм/см}$). До кінця вегетації концентрацію знижують до $1,5\text{--}1,6 \text{ мСм/см}$.

У процесі росту і розвитку рослин концентрація і співвідношення поживних речовин у субстраті безупинно міняються. У зв'язку з цим необхідно систематично контролювати наявність елементів живлення, рН середовища й електропровідність. Для цього визначають рН і ЕП поживного розчину, який беруть з-під крапельниць. Періодично проводять аналіз на вміст макро- і мікроелементів у торф'яному субстраті. Субстрат потрібно відбирати для аналізу з протилежного від крапельниці боку на відстані $5\text{--}7 \text{ см}$ від неї. Верхній шар субстрату варто відкидати. При перевищенні граничних рівнів живлення субстрат промивають поживним розчином ЕП $1,2\text{--}1,3 \text{ мСм/см}$. Додатково процес живлення огірка можна контролювати за допомогою аналізу дренажного стоку, що у зимові місяці становить $5\text{--}10 \%$, у літні – $25\text{--}30 \%$ від подаваного обсягу поживного розчину. Низький вміст поживних речовин свідчатиме про нестачу деяких елементів, а високий – про надлишок живлення чи недостатнє засвоєння елементів живлення.

Фірма „А.І.К.” поставляє з устаткуванням для малооб'ємної гідропоніки комп'ютерну систему контролю й аналізу дренажу, що безперервно відстежує обсяг дренажного стоку, його ЕП і рН. Це дає змогу агрохімікам оперативнo коригувати живлення рослин.

Умови вирощування і живлення огірка відбиваються на хімічному складі клітинного соку, тому вміст мінеральних елементів можна визначати й у витяжках зі свіжого листа. За нестачі чи

надлишку якого-небудь елемента в листках огірка проводять коригування розчину на три-п'ять днів, зменшуючи чи збільшуючи на 10–15 % вміст відповідного елемента. Варто враховувати, що на поглинання елементів живлення значно впливають умови мікроклімату. Під час вирощування огірка на малооб'ємній гідропоніці найважливішим фактором є регулярне зрошення рослин поживним розчином. Норма зрошення залежить від періоду вирощування і погодних умов. Середнє водоспоживання огірка на добу за місяцями у помірній кліматичній зоні при вирощуванні на торфі становить: у січні 0,5–0,6; лютому 0,9–1,5; березні 1,6–2,2; квітні 2,5–3,1; травні 3,0–3,5; червні 3,1–3,8; липні 3,1–3,8; серпні 2,5–3,1; вересні 1,2–1,6; жовтні 0,6–1,0; листопаді 0,4–0,6.

Практика свідчить, що при вирощуванні огірка на малооб'ємній гідропоніці необхідно застосовувати систему верхнього випарного зволоження й охолодження повітря. Це особливо важливо в період укорінення розсади, а також узимку, коли через великий перепад температури повітря усередині і за межами теплиці вологість повітря знижується. Цю систему використовують і влітку у разі різкої зміни погоди від похмурої до сонячної. Крім того, така система попереджає поширення павутинного кліща при низькій вологості повітря і некроз листів при високих літніх температурах. Потрібно стежити, щоб рослини входили в ніч із сухим листям, сухими пазухами листків.

Під час вирощування огірка на мінеральній ваті насіння огірка висівають у невеликі розсадні кубики, які після проростання переставляють у більші блоки, або проводять прямий висів у 7,5-сантиметрові чи 10-сантиметрові кубики. Звичайна виробнича практика полягає у пророщенні насіння огірка в лотках з вермикулітом і пікіровкою в блоки або прямим висівом у блоки для літньої (другої) культури. Блоки необхідно розставляти так, щоб запобігти взаємозатіненню листків рослин. Пророщення проводять при порівняно низькій ЕП поживного розчину (1,5 мСм/см), надалі у міру росту рослин ЕП повільно підвищують. Вирощування в блоках, що мають знизу дренажні жолобки, є ідеальним для огірків, оскільки рослини зазвичай чутливі до надлишку вологи в субстраті. Блоки встановлюють з орієнтацією жолобків у тому ж напрямку, що і загальний ухил грядки в теплиці, і ця орієнтація повинна зберігатися в разі переставлення блоків на грядки.

Якщо застосовуються блоки без жолобків, важливо розміщувати ці блоки на шарі перліту чи аналогічного пухкого матеріалу для запобігання утворення водоупору листом поліетиленової плівки. Тонка коренева система огірків менше підходить для жолобків, де утворюється порівняно високе відношення води до повітря, але при промислових урожаях 150 огірків/м² стає зрозумілим, що вони можуть добре рости з використанням будь-яких доступних матеріалів, включаючи добре підготовлені мінераловатні плити низької щільності.

Температура субстрату під час пророщення має бути 21–22 °С. Для цього використовують опалювальні труби під стелажем чи труби, розташовані для подачі максимального тепла безпосередньо мінераловатним плитам. Температура поливної води також важлива. Поливна вода повинна нагріватися як мінімум до 18 °С чи дорівнювати температурі повітря в теплиці до надходження до рослин. Загальний час вирощування становить чотири тижні, при досвічуванні – до трьох тижнів. Розсада повинна мати чотири-п'ять листків.

Огірки зазвичай вирощують на стандартних мінераловатних плитах при щільності посадки до двох рослин на плиту. Під час вирощування в теплиці щільність посадки рослин становить 1,4–1,5 шт./м², субстрату – не менше 10 л/м², бажано дещо більше. Деякі схеми вирощування передбачають дві-три культури огірка в рік, і в цьому разі щільність рослин ранньої культури для одержання плодів вищої якості має бути 1,5 шт./м, в осінній період – 1–2 шт./м².

Для вирощування можна використовувати стандартні плити заввишки 7,5 см, завширшки 20–25 см з мінеральною ватою низької чи високої щільності залежно від подальшого їхнього використання. Найбільше світла рослини отримують при V-системі. При цьому плоди звисають, не торкаючись головного стебла. Найчастіше застосовують зонтичну систему. На ранній стадії видаляють усі бічні пагони, крім останніх двох від вершини рослини. Не можна формувати плоди на головному стеблі на висоті до 1 м над рівнем ґрунту. Якщо рослини переростають шпалеру на 15 см, точка росту віддаляється і рослини фіксуються на шпалері. Два бічні пагони, що сформувалися відразу під шпалерою, перекидаються через шпалеру. Коли вони відростають до 60–80 см, їх прищипують, тоді розвиваються нові пагони. З цього моменту всі нові бічні пагони

повинні бути прщипнуті приблизно після шостого листка. У такому разі рослини формуються значно активнішими і продуктивнішими, ніж тоді, коли бічні пагони розвиваються до довжини 50–60 см від рівня ґрунту. Дуже важливо підтримувати листову поверхню у відкритому стані, старі непродуктивні бічні пагони необхідно видаляти, як і старі листки, щоб не з'явилися криві і хворі плоди.

Кількість плодів на головному стеблі нормують. Не слід занадто завантажувати основне стебло плодами при дуже ранніх посадках, оскільки це серйозно утруднить подальший розвиток рослин і знизить загальний врожай. Залежно від строків висіву і висоти розташування шпалери на головному стеблі можна залишати чотири-сім плодів при дуже ранній культурі. До висоти 80 см над землею не залишають плодів. Оптимальним вважається, коли рослина досягає шпалери до початку перших зборів. Якщо збори почалися до досягнення рослинами шпалери, рослина не буде рости досить швидко і може зупинитися в рості через навантаження плодами.

Крім того, огірки добре реагують на утеплення кореневої зони. Оптимальна температура субстрату становить 21–23 °С. Відразу після посадки (на перший–другий день) температура вдень/уночі повинна бути однаковою – 20–21 °С, після цього денну температуру поступово підвищують до 23 °С протягом першого тижня. На другий тиждень підтримують режим 22–20 °С, на третій – 21–20 °С. При досягненні рослинами шпалери підтримують температуру 21–19 °С. Щоб рослини швидше доросли до шпалери, необхідні порівняно високі температури. Низькі температури дадуть повільну культуру, більше плодів у вузлі і більше затрат на прищипування. Температуру слід підтримувати відповідно до числа плодів у вузлі. Середньодобову температуру треба підвищувати за наявності трьох-чотирьох плодів у вузлі. У такому разі кращим є денний/нічний режим до 22–21 °С (з підвищенням на 2 °С у яскраві сонячні дні).

У разі занадто низьких температур рослини розвиваються повільно, що збільшує кількість плодів другого класу (у тому числі в шпичастих чи короткоплідних гібридів). При підтримці температурної різниці вдень/уночі рослини дають менше плодів другого класу, менше витрачається асимілятив енергії. При досягненні рослинами шпалери температура повинна бути на рівні 21 °С (плюс поправка на світло 19 °С). Після збору плодів з головного стебла нічну температуру можна знизити до 18–19 °С, довівши середньодобову температуру до 20 °С.

Тільки у випадку дуже слабких квіток можна знижувати температуру на 1 °С у вечірні години.

Температуру можна використовувати для підтримки балансу між наливом плодів і вегетативним ростом. При зниженні нічної температури посилюється вегетативний ріст і сильніше розвиваються квітки, при підвищенні нічної температури прискорюється розвиток плодів. Для похмурих днів мінімальна температура у світлий час має бути 21 °С, у сонячні дні вона може зрости до 28 °С.

Під час дуже сильного вегетативного росту треба підтримувати денну температуру дуже високою, а при слабкому вегетативному рості – підвищувати нічну температуру. Необхідно уникати температурних шоків, оскільки вони можуть вплинути на розвиток плодів. Температура ростового середовища також важлива: вона повинна бути не нижче 20 °С, а 22 °С вважаються оптимальними. Огірок любить порівняно теплу і вологу атмосферу; навесні важливо не проводити занадто сильну вентиляцію, оскільки це знизить відносну вологість і загальмує ріст. Вологість необхідно підтримувати на рівні 80–85 %, а при дуже розрідженій культурі – до 88 %. При подачі достатньої кількості води і підтримці вологості на високому рівні рослини залишаються активними і продовжують рости. Явною ознакою неактивності культури є захищена верхівка рослини (розетка); поступовим нагріванням теплиці і подачею достатньої кількості води за зазначених рівнів вологості це явище усувається методами, наведеними в табл. 20.

Таблиця 20

Заходи, що підсилюють генеративний чи вегетативний розвиток огірка

Дія чинника	Генеративний	Вегетативний
1	2	3
Середньодобова температура	Менше 20 °С	Більше 22 °С
Радіація денна	Більше 1500 Дж/см ²	Менше 1000 Дж/см ²
Перепад температури вдень/уночі	Більше 3 °С	Макимум 1,5 °С
Температура вентиляції	Як у труб обігріву	+2 °С до темп. труби

1	2	3
Температура мінімальної труби	45–60 °С	35–45°С
Температура ростової труби	40–60 °С	40 °С
Відносна вологість	Менше 80 %	Більше 90 %
Концентрація CO ₂	0,05–0,10 %	Менше 0,04 %
Вологість мата – НВ	55–75 %	Постійно 75 %
Початок поливу	Більш пізній	Більш ранній
Закінчення поливу	Більш ранне	Пізніше
Кількість поливних циклів	Менш часті	Частіше
Об'єм води на один полив ЕП мата	Великий	Маленький
ЕС мата	3,0–3,5	2,2–2,8
Середня маса плода	Велика	Маленька
Навантаження рослини плодами	Велика	Маленька

Перед посаджуванням розсади плити нагрівають до 20 °С і розташовують, за можливості, ближче до труб опалення, але щоб не торкалися до них. Також важливо використовувати теплу воду для поливів у перші два тижні після посадки: поки корені не проростуть у плити, поданий обсяг води не достатній для впливу на температуру плит, холодна вода може спричинити різке охолодження невеликих зон субстрату. Цього потрібно уникати, особливо в сонячні дні, коли труби обігріву холодніші і поданий об'єм води більший.

У таких умовах у кореневій зоні температура може знизитися до рівнів, що викликають ушкодження корневих волосків і спричиняють розвиток грибкових захворювань (*Pytnium*). Важливо мінімізувати розходження у вологості плити для уникнення негативного впливу на розвиток рослин і коренів. Тож дуже важливе рівномірне зрошення. Вміст води в плиті залежить від кількості

подаваної води протягом циклу і від кількості циклів: велика кількість циклів з малими об'ємами води дають більш вологі плити, ніж невелика кількість циклів з великим об'ємом води за один цикл. Дренаж також є дуже важливим показником для оцінки зрошувальної норми. Об'єм дренажу має бути близько 30 %. На початку вирощування культури поливи проводять протягом усієї доби, поки рослини не укореняться в плиті. Згодом можна залишити тільки одне зрошення у нічний час.

Розсадні кубики треба щільно встановлювати на плити, і крапельниці здійснюють полив через кубики. У перший період поливи проводять досить часто, щоб об'єм плити під кубиками був досить вологий і проростання коренів відбувалося нормально. Після укорінення рослин поливи проводять у міру необхідності. У похмурі дні надлишок води, що використовується для дренажу, необхідно зменшувати до 5 % від внесеного об'єму і більшу кількість необхідної для зрошення води використовувати на початку дня. У сонячні дні об'єм дренажу збільшують до 13–20 %, і поливний об'єм розподіляють протягом усього дня. Останнє зрошення проводять за годину до заходу сонця.

Якщо похмура погода зберігається протягом кількох днів, виникає небезпека зростання ЕП у плиті, особливо у зв'язку з нагромадженням хлоридів і сульфатів. Щоб вимити ці солі, необхідно провести один підсилений полив поживним розчином на початку дня зі зниженим ЕС розчину. Перед посадкою плиту варто наситити розчином з ЕС 2,5–3,0 мСм/см. До досягнення рослинами шпалери мінеральна вата повинна мати ці показники ЕС; концентрацію робочого розчину потрібно підбирати таким чином, щоб ЕП у плиті не виходила за межі 2,5–3,0. Пізніше ЕП у плиті може бути в межах 2,3–2,7; якщо ЕС занадто зростає, це призводить до зниження загальної врожайності, а якщо вона занадто низька, то це негативно впливає на забарвлення плодів і їхню лежкість. У цілому ЕС поливного розчину і плити бажано підтримувати на одному рівні, але величина ЕС плити повинна визначати ЕС розчину.

Уникайте змін ЕП у плиті, особливо занадто низьких значень, оскільки це підвищує кореневий тиск зранку, що може викликати розтріскування стебел у прикореневій зоні. У міру росту рослини потребують більшого підживлення. Якщо цього не робити, то рослини ослабнуть і якість плодів знизиться.

Під час визначення електропровідності внесеного розчину потрібно враховувати час року, умови вирощування і фази росту. Для найбільш ранніх культур на півночі Європи до середини січня необхідно підтримувати ЕС 3,0 мСм/см до початку першого збору, знижуючи до 2,8 мСм/см, аж поки не будуть зібрані всі плоди з головного стебла, потім знижувати до 2,0 мСм/см до кінця року. При пізніх посадках починати відповідно з 2,5 мСм/см, знижуючи до 2,0 мСм/см протягом сезону. Ці значення вимагають хорошої якості використовуваної води. Якщо вода містить багато натрію, усі зазначені показання ЕП необхідно збільшити на 0,3–0,5 мСм/см. При цьому величина концентрації солей поживного розчину в плитах не повинна бути вище 3,0 мСм/см, щоб не втратити потужності росту рослини.

Досвід Голландії показує, що за таких значень ЕП забарвлення плодів і їхня якість повинні бути кращі. У Великобританії більшість фермерів підтримують у літній період у плитах ЕП 2,5–3,0 мСм/см. Це підтверджується дослідженнями в Канаді, які засвідчили, що загальне збільшення врожайності підвищується при порівняно низьких рівнях ЕП улітку, аж до 2,2 мСм/см без помітного зниження якості плодів.

Підвищення електропровідності в плитах до 3,5–4,0 мСм/см може мати сенс до кінця культури при пізніх термінах вирощування для поліпшення якості плодів у разі погіршення умов вирощування. ЕП поживного розчину можна незначно міняти в період зборів для того, щоб врахувати потужність росту і баланс культури. Наприклад, пізні посадки, що мають високе навантаження плодів на головному стеблі, матимуть переваги при високих концентраціях і більш високому постачанні калієм. Це особливо важливо для огірків, щоб уникнути раптового зниження постачання калію на будь-якій стадії.

Якщо рослинам доступна більша кількість калію, ніж потрібно, механізм його поглинання буде уповільнюватися, щоб запобігти надлишковому надходженню калію в рослину. Відносно швидке зниження кількості доступного калію може призвести до його нестачі, поки рослини не зможуть повернутися до нормального його поглинання. Нестачу калію на огірку можна визначити за блідою облямівкою на молодих листках, з подальшим коричневінням кінчиків листків. Величина рН визначає поглинання елементів з розчину в плиті.

Культура огірка може витримати деякі зміни рН поживного розчину в субстраті. Необхідно підтримувати рН 5,5–6 у прикореневій зоні. У зимовий період, коли ріст листя не збалансований розвитком плодів, рН у субстраті може підвищитися. Це зумовлено тим, що рослини поглинають багато нітратного азоту і в разі внесення його додаткової кількості з розчином у плити вносяться бікарбонати, які підвищують лужну і буферну ємності розчину. Цього можна уникнути, підтримуючи рН розчину близько 5, за умови, що плити будуть постійно промиватися, і в разі потреби буде доданий аміачний азот. Необхідно бути особливо уважним у період, коли розвивається багато плодів: рН може швидко впасти нижче 5,0, що перешкоджатиме надходження кальцію, магнію та багатьох інших елементів у період, коли вони такі потрібні.

Коренева система – остання у ланцюгу розподілу асимілятів при розвитку рослини. І плоди, і листя, і верхівки рослин притягують асиміляти набагато легше. Унаслідок цього можуть виникнути великі розходження в розвитку кореневої системи через навантаження плодами (чим більше розвивається плодів, тим менше асимілятів надходить до коренів). Відношення між тими коренями, що відмирають, і тими, що наростають, для культури огірка більш важливе, ніж для інших тепличних культур. Тому важливо підтримувати баланс між навантаженням рослини плодами і розвитком рослин протягом усього сезону.

На культурі огірка дуже важливо робити відбір вижимки з мінераловатної плити із зони з активною кореневою системою. Іноді можна спостерігати велику різницю між вижимкою з місць із активними коренями і без них за величиною рН, ЕП і рівнями елементів живлення. Це відбувається унаслідок швидкого поглинання деяких елементів, особливо К, під час масового наливу плодів. Зразок, узятий із глибини прикореневої зони, у цій стадії показує набагато нижчі величини ЕС, ніж з місця, близького до крапельниці. Така різниця свідчить про потребу посиленого живлення, але тільки у разі, якщо зразок узятий з прикореневої зони. Необхідно відбирати зразки приблизно на половині відстані між крапельницею і рослиною, але ближче до рослини.

Точна програма живлення огірка на основі великої кількості спостережень у промисловій культурі враховує потребу в поглинанні калію протягом усього періоду вирощування, а співвідношення К : Са має бути близьким до 2 : 1.

Співвідношення К : Са поживного розчину становить 1,5 : 1 у період до одного тижня до початку збору, а потім 2 : 1 до кінця сезону. У літній культурі необхідне підвищене внесення кальцію в період до першого збору.

Огірок не переносить високих рівнів натрію і хлоридів, тобто ці елементи не потрібно застосовувати для підживлень. Поливна вода для огірка може містити не більше 50 мг/л Na, і навіть при цих рівнях, особливо в рециркуляційних системах, необхідний ретельний моніторинг.

Огірок вимагає підвищених доз міді порівняно з іншими культурами. Якщо вміст міді в субстраті занадто низький, то виникають проблеми з якістю плодів, їх поверхнею і забарвленням, загальний врожай також знижується. Огірки чутливі і до рівнів бору та молібдену, особливо на початку року. Ознаки токсичності бору швидко проявляються, якщо його вміст у плиті занадто високий. Огірок чутливий до внесення кремнію (Si). Кремній зазвичай не враховують як елемент живлення, але для огірків потрібна достатня його кількість у субстраті для поліпшення щільності клітинних стінок і поверхні листків. Більш могутні темні листки, що утворюються при адекватному постачанні кремнію, можуть також поліпшити їхню фотосинтетичну здатність, а в результаті і врожайність. За дослідними даними, збільшення врожаю на 10 % відзначене при достатньому постачанні огірка кремнієм. За іншими даними, ураженість рослин борошнистою россою знизилася з 25 до 21 % при внесенні кремнію з розчином і безпосередньо в субстрат.

Більшість ґрунтів і ростових субстратів містять кремнію понад норму, а в багатьох випадках достатня його кількість вноситься з водою. Для інертних субстратів можуть виникнути проблеми, якщо у воді рівень кремнію менше рекомендованого і становить 20–30 мг/л. Найбільш ефективний шлях підвищення рівня кремнію – використання в поживному розчині метасилікату калію. Це добриво не можна вносити в бак з поживним розчином, оскільки воно хімічно реагує з іншими добривами, для нього потрібно використовувати спеціальний бак, розташований нижче, ніж перші два. Також можна використовувати інші джерела кремнію, однак їх важче втримати в розчині й існує велика ймовірність виникнення закупорки крапельниць. Ще одна складність полягає в тому, що метасилікат калію має сильну лужну реакцію, і при його використанні зростає кількість споживаної кислоти для нейтралізації розчину. Метасилікат

калію також містить калій, і це необхідно враховувати при розрахунку режиму підживлення. Рідкий метасилікат калію, що містить 9 % кремнію, вносять дозою 14 л/м³ маточного (1:100) розчину, і при його використанні потрібно знизити дозу калійної селітри на 15 кг і додати приблизно 20 л 60 % азотної кислоти в маточний розчин (не в розчин з метасилікатом!) чи в кислотний бак.

Головна особливість технології тепличних культур на кокосовому субстраті, це, на відміну від розповсюджених нині мінераловатних, торфоперлітних та інших малооб'ємних субстратів, – висока внутрішня порозність кокосового субстрату, що досягає 25–30 % і більше при повному насиченні субстрату вологою. З огляду на те, що висота субстрату в лотку типу „Мапал” досягає 17–20 см, а в плитах – до 18 см, це забезпечує рослину великим об'ємом води і повітря і, як результат, рослина утворює велику кореневу систему – основу сильного росту і врожайності вирощуваних на кокосових субстратах тепличних овочевих і квіткових культур.

Після надходження кокосового субстрату в господарство необхідно провести його агрохімічний аналіз на вміст солей. Зазвичай використовують метод водяної витяжки 1 : 2. Якщо аналізують брикет, то спочатку його заливають водою, щоб він увібрав воду, розбухнув. Після цього воді дають стекти. Розпушений кокос нормальної щільності об'ємом 1 л заливають 1 л води з визначеною величиною ЕП у мСм/см, показник якої віднімають від показника ЕП у водяній витяжці з кокосового субстрату. У добре дозрілого кокосового субстрату показник ЕП не більше 0,6–1 мСм. Зазвичай брикетований кокос складається на 70 % з фібрових волокон, решта – дрібні частки кокосової шкаралупи. Це так званий кокосовий торф. Органічна речовина кокоса становить 84–98 %, лігнін – 65–70 %, целюлоза – 20–30 %. Середня повітропроникність – 24–28 %, максимальна – до 40 %. Об'єм води в шарі субстрату до 20 см дорівнює 50–60 %. Загальна пористість – 71–78 %.

Якщо використовують кокосовий субстрат у вигляді матів у плівковому мішку, то можна розрахувати його повну вологоємність у літрах на 1 м мата, 1 л субстрату в мішку при повному насиченні водою (100 НВ) містить близько 600 мл води – 0,6 кг. На початку зрошення при 85 % НВ зниження вологості на 1 л субстрату становить 90 мл – 90 г, при 80 % НВ – падіння вологості 120 мл – 120 г/л субстрату. Наприклад, в однометровому мішку з кокосовим субстратом міститься 32 л субстрату, при 100 % НВ утримується

близько 19 л води, а падіння вологості до 85 % НВ становить утрату води близько 2,9 л, а при 80 % – близько 3,8 л. Таку кількість води необхідно внести в один цикл. На 1 га томатів це становить, наприклад, 18,0–23,4 л/г плюс добавка на дренаж.

Якщо використовують кокосово-перлітну суміш (70 : 30 %), то 1 л субстрату утримує до 740 мл (740 г) води при 100 НВ і, відповідно, падіння маси при 90 НВ дорівнює близько 74 мл (74 г), а при 85 % – до 110 мл, при 80 % – до 150 мл (150 г). Кокосово-перлітну суміш використовують зазвичай при культурі в лотках типу „Мапал”, у цебрах та інших місткостях. Оскільки оптимальне зволоження кокосового субстрату становить від 80 до 90–100 %, то легко розрахувати час початку зрошення, норму зрошення і його періодичність протягом доби в різні періоди вегетації. Після одержання кокосового субстрату потрібно перевірити його методом водяної витяжки 1:2 на вміст у ньому різних елементів. Добре дозрілий кокосовий субстрат характеризується приблизно такими показниками: (мг/л): NH_4 – 1,4; NO_3 – 2,8; P – 3; K – 78; Ca – 4; Mg – 2,43; Fe – 0,45; Mn – 0,05; B – 0,06; Cu – 0,03; Zn – 0,32; Na – 50; Cl – 71; HCO_3 – 6 мМо. Це свідчить, що надлишок Cl, Na підлягає промиванню. Після цього проводять збагачення поглинаючого комплексу субстрату для овочевих культур до такого мінімального рівня (мг/л): NO_3 – 148; P – 47,7; K – 148,3; Ca – 207,6; Mg – 48,9; S (SO_4) – 80; Fe+3 – 1,71; Mn – 0,35; Zn – 0,44; B – 0,13; Cu – 0,03.

Для рівномірного насичення кокосового субстрату елементами живлення після промивання можна застосовувати багаторазовий полив поживним розчином до досягнення необхідного рівня. У середньому на кожні 5 л кокосового субстрату потрібно поступово, за кілька прийомів подати, не досягаючи дренажу, 1 л розчину, що включає перераховані вище елементи живлення.

У практиці світового рослинництва кокосові субстрати досить поширені й існує тенденція до їх подальшого інтенсивного поширення. Особливо це стосується південних регіонів з довгим вегетаційним періодом, тобто цілорічним випуском товарної продукції овочів, квітів. Цьому сприяють найцінніші фізичні властивості кокосових субстратів – велика водоємність і повітропроникність, що дуже важливо в регіонах з високим рівнем сонячної інсоляції в літній період. В Україні це – центральні і південні регіони, що мають улітку на 25–30 % більше сонячної інсоляції і, відповідно, підвищене водоспоживання.

На кокосових субстратах вирощують товарну продукцію томата, огірка, перцю, баклажана і деяких інших овочевих культур.

Після посадки протягом чотирьох-п'яти днів субстрат підтримують повністю вологим для швидкого вrostання коренів у субстрат. У разі часткового підсихання верхнього шару застосовують 7–10 поливів по 75 мл. При ясній погоді на 1 Дж/см норма поливу 3 мл/м² (3 мл на 2,5 рослини), при похмурій – 1 мл/ м (1 мл на 2,5 рослини).

У міру нарощення вегетативної маси норму поливу збільшують до 200–275 мл/м² на 100 Дж/см² чи (80–110 мл/рослину) для підтримки в субстраті оптимальної вологості. У морозну чи вітряну погоду додають 25–30 мл на 100 Дж/см, (чи 10–20 мл/рослину). До цих норм варто додавати поливну норму дренажу. Як від погоди, так і від ступеня зволоження кокосового субстрату залежить час початку поливу. У похмуру погоду поливи починають через 3 год після сходу сонця чи дещо раніше – через 2,5 год. У похмурі дні поливи закінчують за 4 год до заходу сонця, у ясні – за 3 год. При сильних морозах чи великій потребі у воді після сонячного дня проводять один додатковий полив увечері чи вночі, щоб не підсушувався субстрат у кокосових мішках меншого обсягу. Якщо показник ЕП в субстратному розчині, дренажі досягає верхніх показників, вечірній полив можна проводити тільки підкисленою водою. Зниження вологості кокосового субстрату нижче 85% НВ – важливий показник в оптимізації водяного режиму. Варто уникати різких розходжень вологості субстрату вдень і вночі.

Вихід дренажу, до якого варто прагнути протягом вегетації, залежить від стану культури й умов мікроклімату. Зазвичай починають дренувати субстрат з третьої китиці з нормою 10–25 %, шостої і дальших китиць – 10–35 %. Дренування дає змогу, з одного боку, підтримувати в субстратному розчині оптимальну концентрацію катіонів та аніонів, що подаються в збалансованих за співвідношеннями кількостях, а з другого – не допустити нагромадження солей у субстраті і зниження споживання елементів живлення за рахунок росту осмотичного тиску субстратного розчину вище припустимого рівня.

Норми живлення рослин на малооб'ємних субстратах цілком прийнятні і для кокосових субстратів. Але варто врахувати, що об'єми поливів в умовах України в літні місяці, відповідно до рекомендацій голландських фахівців, зростають до 15 % у північних і західних регіонах, до 20 % – у центральних і до 30–35 % – у південних регіонах. Тому для оптимізації показників концентрації

поживних розчинів у субстратному розчині, дренажі варто частково знижувати концентрацію поживного розчину або вводити у вечірній чи нічний період поливи підкисленою водою без добрив. Ці загальні положення стосуються всіх культур, що вирощуються на кокосовому субстраті.

Генеративність мікроклімату полягає в збільшенні різниці між денною і нічною температурами, завдяки підвищенню денної і зниженні нічної температури на 1–2 °С. При повільному плодоутворенні посилюють генеративний розвиток регулюванням норм і частоти зрошення. Варто подовжити періоди між поливами, але одночасно не допускати підсушування субстрату, тобто підтримувати необхідний мінімум води.

Для рослин більш ранніх строків посадки важливо підтримувати відповідний баланс між листовою масою і генеративними частинами рослини. За більш пізнього строку посадки розсади, коли світловий день збільшується, рослини уже не потребують значного генеративного регулювання, оскільки кількість сформованих плодів буде повільно знижувати генеративність рослин, урівноважуючи її з вегетативним ростом.

На огірках норма субстрату на одну рослину досягає 15 л. Відповідно збільшується кількість вологи, утримувана субстратом. Норма дренажу під час росту коренів після посадки розсади огірка становить 0–10 %, після досягнення пагоном шпалери і прищипування його за другим листком на шпалері дренаж досягає 10–25 %, за час плодоношення 10–40 %.

Для активного вегетування рослин важливо підтримувати оптимальний мікроклімат (обігріву, вентиляцію, подачу CO₂). При ранній посадці на кокосовому субстраті в періоди з низькою освітленістю варто дещо знижувати середню денну температуру, щоб уникнути потоншених стебел. Зазвичай рекомендують такі денні температури для культур: томат – 17,5–18,5 °С, огірок, баклажан – 19,5–20,5 °С, перець – 19–21 °С. У ясну сонячну погоду температуру підвищують на 0,5–1,5 °С.

У разі вирощування культур на кокосовому субстраті використовують кокосові мати чи поліпропіленові лотки типу „Мапал” різної ємності. Лоток 17 x 35 x 100 см наповнюють кокосовим чи кокосово-перлітним субстратом у кількості 55 л/м. У матах, від їх ширини і висоти наповнення в 1 м мішка становить від 24 до 35 л субстрату. Це дозволяє вирощувати великий асортимент рослин.

У лотках типу „Мапал” можна використовувати субстрат, що складається з 60–70 % кокоса з фракцією волокон 1/4, 1/2, 3/4, чи кокос фракції 3/4, чи 3/4 + так звані „чіпси”, тобто більші фракції. Додають перліт фракції 2–7 мм, що зменшує витрати на субстрат, тому що перліт у 2,6 рази дешевший, ніж кокос, і не погіршує агрофізичних властивостей субстрату. У цілому вартість кокосових субстратів нижча від мінераловатних, а тривалість використання довша.

Кокосові субстрати характеризуються не тільки великою повітропроникністю, а й вологоємністю, що оптимально для вирощування. Вони поширені у центральних і південних регіонах України, де інші субстрати менш ефективні, оскільки в регіонах менші запаси води, а необхідні часті зрошення знижують повітропроникність мінераловатних субстратів.

На кокосових субстратах за допомогою регулювання ЕП робочого розчину і норм дренажу вдається підтримувати оптимальний рівень ЕП дренажного і субстратного розчинів до 2,2 мСм/см, також легко регулюється показник рН в межах 5–6. На кокосових субстратах розвивається сильніша коренева система з великим обсягом кореневих волосків, що є основою інтенсивного зростання і розвитку рослин у малооб’ємній гідропоніці.

Поживні розчини для кокосових субстратів стандартні для малооб’ємної культури. Єдине, чого варто суворо дотримуватися, – граничний показник засолення субстратного розчину, дренажу має бути на рівні до 2,2 мСм/см. Повітропроникність субстрату протягом п’яти-шести років залишається на рівні 20–25 % і більше, тож на другий оборот можна додати трохи кокоса фракції 3/4 і агроперліту. Використаний у першому обороті кокос можна використовувати для повторної культури і для інших рослин, тобто він не вимагає утилізації, як мінеральна вата.

Кокосовий субстрат має хороший фітосанітарний стан, не містить патогенних грибків. Як свідчать дослідження, у середньому на 100 зразків мікрофлори в кокосовому субстраті, що надходить, міститься 78 % *Penicillium*, 10 % *Mucor*, 8 % *Stysanus*, 4 % *Aspergillis*. Вищевказані сапрофітні гриби добре відомі, вони містяться в більшості типів ґрунтів і не є потенційно небезпечними.

Культура тепличних овочів на кокосових субстратах має великі перспективи. В Україні у великих тепличних господарствах уже вирощують огірки на кокосових субстратах [69, 71–74].

Розділ 5. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПАРТЕНОКАРПІЧНИХ ГІБРИДІВ ОГІРКА ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

5.1. Ріст і розвиток рослин огірка вітчизняної селекції та параметри мінливості їх фенотипу на різних етапах органогенезу у плівкових теплицях

За вирощування у плівкових теплицях партенокарпічні гібриди F₁ огірка проходять вегетативну та генеративну фази росту і розвитку рослин. Вегетативна фаза (фаза росту) – це процес новостворення елементів структури організму (клітин). Він зумовлений, за дослідженнями Л.Л. Єременко, обміном речовин у рослинному організмі і виявляється у збільшенні розміру та маси рослин. Генеративна фаза (фаза розвитку) – це якісні зміни вмісту клітин і процесів, які відбуваються в точках росту рослин і викликають утворення органів. Насіння гібридів огірка у роки проведення досліджень висівали одночасно в горщечки 24–25 березня. Сходи у вигляді двох еліптичних сім'ядольних листочків з'являлися на п'ятий-сьомий день після сівби. На першому етапі органогенезу (проростання насіння) спочатку відбувався ріст зародкового корінця, а пізніше збільшувався у розмірах і зародковий листок. Конус наростання також ріс – із плоского ставав випуклим. Перед виходом сім'ядолей огірка на поверхню ґрунтосуміші конус наростання мав висоту 0,14–0,16 мм і ширину 0,16–0,19 мм, що узгоджується з дослідженнями І.Н. Львової, Є.Ф. Марковської, В.І. Сутулова [78–80]. Перехід до другого етапу органогенезу проходив перед виходом сім'ядолей на поверхню ґрунтосуміші. При цьому в конусі наростання утворилися зачатки листків у вигляді валиків. Слід зазначити, що в момент розгортання сім'ядолей у проростка кількість листкових валиків становила 3–4. Ранній перехід до другого етапу органогенезу, на нашу думку, пов'язаний з оптимальними умовами мікроклімату, які було забезпечено в камері пророщування насіння (табл. 21).

Таблиця 21

Етапи органогенезу рослин огірка (за даними Л.Л. Єременко,
І.Н. Львової, 1975 та В.П. Сєвідова, 2016)

Пор. №	Етапи органогенезу	Фази розвитку рослин	Стадія
1	2	3	4
1	Конус наростання на початку і в кінці проростання насіння з плоского стає випуклим	Проростання, ріст зародкового корінця і зародкового листка	Яровизація

Продовження табл. 21

1	2	3	4
2	Вихід на поверхню ґрунтосуміші, конус наростання диференціюється на листові валики	Поява сходів	Світлова
3	Формування бруньки другого порядку, зближення валиків вторинної меристеми у пазухах листків	Поява сходів	Світлова
4	Поява квіткових бугорків у пазухах листків	Поява першого листка	Світлова
5	Розташування зачаткових квітів на рослині, поява генеративних бугорків	Розгортання другого листка. Квітка у період формування пиляків	Світлова
6	Тетрада	Поява оцвітини	Світлова
7	Утворення пиляків	Фаза зеленої оцвітини	Ембріональна
8	Утворення пиляків	Фаза жовтої оцвітини	Ембріональна
9	Витягування стовпчика маточки, пиляки розкриваються	Розкриття квітки	Ембріональна
10	Процес запліднення квітки	Ріст і розвиток рослини: стебла, листків, плодів; утворення зерна – це фаза збору врожаю зеленців, фаза наливу зерна – насіння	Ембріональна
11	Накопичення поживних речовин у насінні	Налив зерна	Ембріональна
12	Перетворення поживних речовин у запасні речовини насіння	Зрілі зерна	Ембріональна

Характеристика гібридів, використовуваних у досліді

Кураж. Рослина формується на одне стебло. Масову появу плодів спостерігають через 38–44 дні в літньо-осінній період та через 50–54 дні – у зимовий. Крім відкритого ґрунту, цей партенокарпічний

гібрид з жіночим типом цвітіння можна також вирощувати в



плівкових або застелених теплицях. Він досить успішно конкурує з готовою продукцією з теплиць і відкритих грядок. Рослини мають букетні розташування зав'язей і залежно від віку і ступеня освітленості можуть утворювати від 2 до 10 зав'язей. Зеленці на головному стеблі зазвичай виростають до 13–16 см у довжину, на бічних пагонах огірочки трохи менші –

Рис. 29. Зовнішній вигляд гібрида огірка становить близько 120–140 г. Дозрілі зеленці мають частобугорчасту структуру і темно-зелене забарвлення. Такі білошипі огірочки універсального призначення можуть до 10 днів зберігати свої товарні якості навіть у нерегульованих умовах.

Цей гібрид має стійкість до багатьох відомих захворювань: справжньої і несправжньої борошнистої роси, оливкової плямистості, вірусу огіркової мозаїки, корневих гнилей.

Потужна коренева система, забезпечує сильний ріст рослин і допомагає формувати гарну асиміляційну поверхню (рис. 29)

Каміла. Оригінація – ІОБ НААН. Ранньостиглий гібрид. Термін



дозрівання – 38–42 дні. Форма плода циліндрична, рослина середньоплетиста, забарвлення плода зелене. Довжина плода 8–10 см. Використовують для споживання у свіжому вигляді та консервування. Урожайність 14,6–16,9 кг/м². Стійкий до корневих гнилей та відносно стійкий до пероноспорозу (рис. 30).

Рис. 30. Зовнішній вигляд гібрида огірка

Особливості: самозапильний, з дружною віддачею за першу декаду плодоношення; має високі смакові якості; плоди без гіркоти.

Надія. Компанія-оригіатор – Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Середньоранній гібрид з терміном дозрівання 45–48 діб. Форма (тип) плода: циліндрична. Тип рослини (сила росту) індетермінантна, сильноросла. Забарвлення плода: зелене. Довжина плода 10–12 см. Використовують для споживання у свіжому вигляді та для консервування. Урожайність становила 14,1–15,6 кг/м². Стійкий до корневих гнилей та відносно стійкий до пероноспорозу.

Особливості: партенокарпічний, жіночий тип цвітіння, плоди без гіркоти. (рис. 31).



Рис. 31. Зовнішній вигляд гібрида огірка Надія

Перший справжній листок у досліджуваних гібридів огірка формувався через 5–7 діб після сходів, а другий – через 7–9 діб – після першого. При цьому в точках росту з’являлися бруньки другого порядку і рослини переходили від другого до четвертого етапу органогенезу. Це свідчить про те, що в розсадному відділенні також було забезпечено оптимальні умови. Адже третій етап органогенезу спостерігається

лише за несприятливих для росту і розвитку рослин умов, коли відбувається повільна диференціація валика меристеми в пазусі листка. Третій і наступний листки у рослин огірка формувалися через 4–5 діб, а пізніше і щодня.

Отже, до початку цвітіння гібридів огірка у рослин переважали ростові процеси, які сприяли формуванню генеративних органів. Забезпечення оптимальних умов вирощування позитивно впливало на збалансованість вегетативної і генеративної фаз розвитку.

З початком цвітіння квіток огірка процеси вегетативного і генеративного розвитку відбувалися з однаковою інтенсивністю. Фазу цвітіння досліджуваних гібридів огірка у 2015–2016 рр. було відмічено на 46–49-ту добу після появи сходів (табл. 22). Найшвидше (на 46-ту добу) цвітіння жіночих квіток розпочиналось у гібрида Надія.

Плодоношення досліджуваних гібридів наставало через 59–67 діб після сходів та через 13–19 діб – після цвітіння жіночих квіток.

Раніше на одну добу, порівняно з контролем, вступав у плодоношення гібрид Надія.

Таблиця 22

Тривалість основних фенологічних фаз за вирощування досліджуваних гібридів огірка в плівкових теплицях, 2015–2016 рр

Гібрид	Дата появи сходів	Тривалість періоду до вступу рослин у фазу, діб			Тривалість періоду першого – останнього збирання, діб
		цвітіння	плодоношення від		
			сходів	цвітіння	
2015 р.					
Кураж (St)	01.04	53	62	11	48
Каміла	01.04	54	62	10	48
Надія	01.04	53	64	13	46
2261	02.04	54	71	18	40
2345	02.04	54	67	14	44
X_{sr}		53,6	65,20	13,2	45,20
S_x		0,24	1,71	1,39	1,50
V, %		1,02	5,88	23,59	7,40
НОМ		52,45	11,09	0,56	6,11
2016 р.					
Кураж (St)	29.03	41	56	15	60
Каміла	29.03	41	59	18	57
Надія	31.03	39	51	12	63
2261	29.03	43	62	19	44
2345	31.03	41	62	21	42
X_{sr}		41,0	58,0	17,0	53,2
S_x		0,63	2,07	1,58	4,28
V, %		3,45	7,99	20,8	18,0
НОМ		11,89	7,25	0,82	2,96
Середнє за 2015–2016 рр.					
Кураж (St)	30.03	47	59	13	54
Каміла	30.03	48	61	14	53
Надія	31.03	46	58	13	55
2261	31.03	49	67	19	42
2345	01.04	48	65	18	43
X_{sr}		47,3	61,60	15,10	49,2
S_x		0,41	1,69	1,22	2,76
V, %		13,2	6,14	18,05	12,54

У гібрида Каміла плодоношення наставало на одну–дві доби пізніше від сходів та цвітіння, а у гібридів 2261 і 2345 – та на шість–вісім діб пізніше від цвітіння порівняно з контролем (Кураж).

Кількість діб від першого до останнього збору плодів у середньому за 2015–2016 рр. становила 42–55. Найкоротшу (42–43 доби) тривалість цієї фенологічної фази відмічено у гібридів 2261, 2345, що на 12 діб менше порівняно з гібридом Кураж (стандарт).

На рівні стандарту (Кураж) тривалість цієї фенологічної фази була у гібридів Надія і Каміла.

Найшвидше настання фази плодоношення огірка (на 51–58-му добу після сходів) відмічено в гібрида Надія. Слід зазначити, що у 2016 р. рослини огірка на 11–14 діб раніше вступали у фазу цвітіння, але на 4–8 діб пізніше – у фазу плодоношення, порівняно з 2015 р.

У середньому за роки проведення досліджень цвітіння жіночих квіток у досліджуваних гібридів огірка розпочиналося на 46–49-ту добу після появи сходів. Найшвидше (на 46-ту добу) фаза цвітіння наставала в гібрида Надія, що на одну добу раніше порівняно зі стандартом. Пізніше на одну добу фаза цвітіння наставала в гібридів Каміла і 2345 і на дві доби – у гібрида 2266 порівняно зі стандартом.

Досвід відомих учених О.С. Болотських, В.А. Кравченка, П.І. Кирія, С.Ф. Гавриша та інших свідчить, що овочеві рослини здатні змінювати свої параметри залежно від генотипу, умов вирощування та дії екстремальних факторів [1–2, 21].

Для нас було важливим установити наскільки генотип впливає на формування рослин, а саме за рахунок зміни всієї популяції огірка. Для цього було використано коефіцієнт варіабельності (V , %), що визначали за дисперсійним аналізом Б.А. Доспехова, та гомеостатичність (НОМ), які вказують, наскільки є стабільною культура огірка за динамічним станом, виходячи з того, що вона відображає відношення середнього значення показника до коефіцієнта варіації ($\text{НОМ} = \frac{x}{v}$). Визначено, що досліджувані гібриди на різних етапах органогенезу по-різному реагували на умови вирощування.

Для детальнішого пояснення цього явища було проведено аналіз реакції культури в цілому на умови вирощування у весняно-літній культурозміні плівкових теплиць. Доведено, що за реакцією огірка в періоди від сходів до плодоношення рослини всіх гібридів

перебували фактично на однаковому рівні ($V=6,14\%$ і $НОМ=10,03$). Підвищену реакцію на умови вирощування ($V=12,54$ – $-18,05\%$ і $НОМ=0,84$ – $3,92\%$) мали рослини в період до вступу у періоди до цвітіння, від цвітіння до плодоношення, від першого до останнього збирання плодів.

У розсадний період різниця у біометричних показниках рослин огірка була незначною, що, очевидно, пов'язано з оптимальними умовами для вирощування розсади. У наступні фази росту і розвитку рослин одержано суттєву різницю в довжині, кількості бічних пагонів, і, звичайно, масі однієї рослини досліджуваних гібридів огірка (табл. 23–24).

Таблиця 23

Біометричні показники партенокарпічних гібридів огірка вітчизняної селекції у фазі масового цвітіння за вирощування в плівкових теплицях, 2015–2016 рр.

Гібрид	Маса рослини, г	Довжина центрального стебла, см	Кількість бічних пагонів, шт.	Площа листової поверхні, $\text{дм}^2/\text{рослину}$
2015 р.				
Кураж (St)	544	175	19	974
Каміла	488	182	21	951
Надія	481	177	23	1149
2261	470	180	24	1030
2345	434	181	18	971
НІР _{0,5}	58	21,5	1,97	121,8
2016 р.				
Кураж (St)	904,7	232	16	956
Каміла	1020,5	231	16,5	736
Надія	954,7	222	17	917,6
2261	765,0	223	16	878
2345	1280,7	234	18	948
НІР _{0,95}	118,2	27,0	2	106,5
середнє за 2015–2016 рр.				
Кураж (St)	724,4	203,5	17,5	965,0
Каміла	754,3	206,5	18,8	843,5
Надія	717,9	199,5	20,0	1033,3
2261	617,5	201,5	20,0	954
2345	857,4	207,5	18,0	959,5
НІР _{0,5}	58; 118,2	21,5; 27	1,97; 2	121,8; 106,5

Так, у фазі масового цвітіння найбільш динамічним ростом відзначились усі рослини досліджуваних партенокарпічних гібридів огірка вітчизняної селекції, довжина стебла у яких у середньому за два роки становила 199,5–207,5 см, що на рівні стандарту гібрида Кураж (203,5 см). При цьому кількість бічних пагонів становить 18–20 шт., при їх кількості в стандарту – 17,5 шт. Різниця у 2,5 шт. хоч і була мінімальною, але суттєвою при НІР – 1,27–2 шт.

Таблиця 24

Біометричні показники партенокарпічних гібридів огірка вітчизняної селекції у фазі масового плодоношення за вирощування в плівкових теплицях, 2015–2016 рр.

Гібрид	Маса рослини, г	Довжина центрального стебла, см	Кількість бічних пагонів, шт.	Площа листової поверхні, дм ² /рослину
2015 р.				
Кураж (St)	950,1	293	28	1822
Каміла	965,7	274	31	1930
Надія	964,2	278	28	2278
2261	937,1	281	27	1818
2345	890,2	262	34	1803
НІР _{0,5}	113			
2016 р.				
Кураж (St)	1476	243	32	1899
Каміла	1736	264	32	1570
Надія	1592	241	34	1822
2261	1194	219	32	1840
2345	2140	252	37	1887
НІР _{0,5}				
середнє за 2015 –2016 рр.				
Кураж (St)	1104,2	212,5	20	1529
Каміла	1254,6	235,0	23,5	1730,2
Надія	1261,5	232,5	22,5	1766,8
2261	1320,5	252,5	26,5	1907,5
2345	1515,1	257,0	35,5	1845,0
НІР _{0,5}	116,8; 130	22; 25	2,3	167,8; 178,8

Найкраще сформовані рослини огірка були у 2016 р. При цьому гібриди 2261 і 2345 мали дещо вищі біометричні показники

порівняно з рештою досліджуваних гібридів.

Отже, у період масового цвітіння різниця у біометричних показниках рослин огірка була незначною, що, імовірно, пов'язано з оптимальними умовами для вирощування рослин. У наступні фази росту і розвитку одержано суттєву різницю в довжині центрального стебла, кількості бічних пагонів і масі всієї рослини досліджуваних гібридів огірка.

Так, у фазі масового плодоношення найбільш динамічним ростом рослин відзначилися гібриди 2266 і 2345, довжина стебла у яких у середньому за два роки становила 252,5; 257,0 см, що на 40–45 см більше порівняно з гібридом Кураж (стандарт). При цьому кількість бічних пагонів становила 26,5–35,5 шт., що на 6,5–15 шт. більше від стандарту.

Значно менші біометричні показники мали гібриди Надія і Каміла. Довжина стебла і кількість бічних пагонів у фазі масового плодоношення в цих гібридів була майже на рівні стандарту гібрида Кураж. У фазі плодоношення довжина стебла гібрида огірка становила 232–252 см, а кількість бічних пагонів – 22,5–26,5 шт. при їх кількості на контролі 20 шт. Різниця у 2,5–6,5 шт. була суттєвою; при НІР 2–3 шт. спостерігали аналогічну закономірність, як і у фазі цвітіння.

Важливим показником продуктивності рослин огірка є динаміка формування листків та площа їх асиміляційної поверхні.

Слід зазначити, що в цих фазах розвитку рослин зберігалася позитивна динаміка формування асиміляційного апарату в досліджуваних гібридів вітчизняної селекції. Упродовж вегетаційного періоду огірка істотно змінювалася асиміляційна поверхня листків. Динаміку її формування в досліджуваного гібрида Каміла наведено в табл. 23–24.

Дані табл. 23–24 свідчать, що у фазі масового цвітіння площа листків у досліджуваних гібридів у середньому за роки досліджень становила 843,5–1033,3 дм². Характеризуючи асиміляційну поверхню досліджуваних гібридів огірка в середньому за 2015–2016 рр., необхідно відзначити, що у фазі масового цвітіння площа листків однієї рослини несуттєво відрізнялася від контролю (Кураж). Так, у гібридів Каміла, 2261, 2345 вона зменшувалася порівняно зі стандартом на 121,5; 11; 5,5 дм² відповідно.

Позитивну динаміку формування асиміляційної поверхні в

досліджуваних гібридів відмічено й у фазі масового плодоношення огірка. Так, площа листків однієї рослини названих вище гібридів збільшувалася порівняно зі стандартом на 201,2; 237,8; 378,5 і 316,0 дм².

Таким чином, у результаті аналізу експериментальних даних росту і розвитку рослин та фізіологічних показників гібридів огірка на різних етапах органогенезу, за комплексом ознак (довжина центрального стебла, кількість бічних пагонів та площа асиміляційної поверхні листків) доцільно виділити гібриди: Кураж і Надія.

5.2. Динаміка формування врожайності гібридів огірка

Одним із найважливіших показників, які зумовлюють доцільність вирощування того чи іншого гібрида огірка, є урожайність і ранньостиглість. Дослідженнями встановлено, що найвища врожайність (5,4–9,7 кг/м²) за перші тридцять днів плодоношення огірка формувалась у 2015 р.

За вирощування партенокарпічних гібридів у плівкових теплицях у 2016 р. їх урожайність знизилася на 0,6–0,7 кг/м² і становила 4,8–9,0 кг/м², а у 2017 р. – збільшилася на 0,8–1,1 кг/м², порівняно з 2016 р. (табл. 25).

Таблиця 25

Урожайність за перші тридцять днів плодоношення партенокарпічних гібридів огірка вітчизняної селекції за вирощування в плівкових теплицях

Гібрид	Урожайність товарних плодів, кг/м ²				За 10 днів
	2015 р.	2016 р.	2017 р.	середнє	
Кураж (St)	7,0	7,9	7,1	7,3	0,8
Каміла	8,1	9,0	8,7	8,6	0,9
Надія	7,4	8,1	7,9	7,8	0,7
2266	7,2	8,2	7,8	7,7	1,0
2345	5,5	5,7	5,9	5,7	0,4

З'ясовано, що загальна врожайність істотно залежала тільки від особливостей гібрида F₁, а не від умов, які склались у роки вирощування огірка. Так, у 2015 р. досліджувані гібриди забезпечили врожайність (11,12–16,86 кг/м²) на рівні врожайності 2016 р. (табл. 26).

**Урожайність партенокарпічних гібридів огірка вітчизняної селекції
за вирощування їх у плівкових теплицях**

Гібрид	Урожайність товарних плодів, кг/м ²			± до контролю, кг/м ²		
	2015 р.	2016 р.	середнє за 2015–2016 рр.	2015р.	2016 р.	середнє за 2015–2016 рр.
Кураж (St)	16,86	17,01	16,94	–	–	–
Каміла	13,26	13,65	13,19	-3,60	-3,36	-3,75
Надія	13,94	13,12	13,53	-2,92	-3,89	-3,41
2261	11,12	12,01	11,57	-5,74	-5,00	-5,37
2345	14,05	11,84	12,95	-2,81	-5,17	-3,99
НІР ₀₅	1,7	1,4	1,7–1,4	1,7	1,4	1,7–1,4

Найбільшу врожайність – 16,86 кг/м² – відмічено в гібрида Кураж, який є стандартом вирощування в плівковій теплиці. Гібриди селекції Інституту овочівництва і баштанництва НААН Каміла і Надія мали врожайність на одному рівні – 13,26–13,94 кг/м², що на 17,3–21,4 % менше, ніж у стандарту Кураж, і ця різниця є суттєвою. Гібридні комбінації 2261 і 2345 також мали значно нижчу врожайність за стандарт (5,74–2,81 кг/м²), при НІР 1,7 кг/м².

За продуктивністю, за умови вирощування огірка у весняно-літній культурозміні плівкової теплиці, найкращим також виявився стандарт Кураж – 5,27–5,32 кг з рослини. Усі інші зразки суттєво поступаються стандарту за продуктивністю на 0,88–1,79 кг з рослини, або 17–34 %. Найбільше поступався за продуктивністю у 2015 р. (на 1,79 кг з рослини) гібрид 2261, у 2016 р. (на 1,62 кг з рослини) – гібрид 2345.

У 2016 р. досліджувані гібриди також формували нижчу (на 3,36–5,17 кг/м²) урожайність, порівняно зі стандартом. Найвищу (17,01 кг/м²) урожайність плодів одержано в гібрида Кураж, який є стандартом. Нижче за контроль (на 3,37–5,17 кг/м²) урожайність формувалась у гібридів Каміла, Надія, 2261, 2345.

У середньому за 2015–2016 рр. найвищу (16,86–17,01 кг/м²) урожайність плодів одержано за вирощування гібрида Кураж. У

гібридів Каміла, Надія, 2261, 2345 урожайність плодів, порівняно з контролем, знижувалася на 3,36; 3,89; 5,00; 5,17 кг/м².

Дослідженнями визначено, що середня маса товарних плодів істотно залежала від гібрида і становила у 2015 р. 69–81 г, у 2016 р. – 72–82 г (табл. 27, рис. 32).

Таблиця 27

**Маса товарних плодів огірка
за вирощування в плівкових теплицях**

Гібрид	Маса плода, г			Розбіжність max-min
	2015 р.	2016 р.	середнє	
Кураж (St)	69	73	71	4
Каміла	76	72	74	4
Надія	74	76	75	2
2261	81	82	82	1
2345	73	75	74	2
НІР _{0,5}	7,4	7,5		

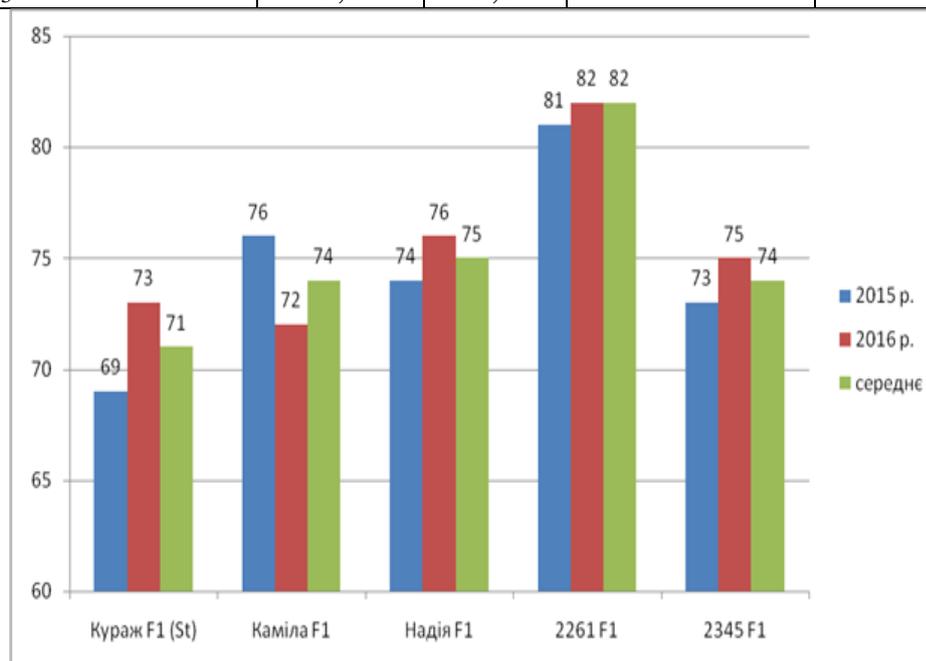


Рис. 32. Середня маса одного плода огірка вітчизняних гібридів (2015–2016 рр.), г

Не змінювалася середня маса плода в усіх досліджуваних гібридів, у яких розбіжність між максимальною і мінімальною масою становила 1–4 г.

Товарність плодів огірка в роки проведення досліджень була досить високою і становила в середньому за 2015–2016 рр.

85,5–92,5 % (табл. 28). При цьому найнижчою (82,0–89,0 %) вона була у 2015 р.

Таблиця 28

**Товарність плодів огірка за вирощування
в плівкових теплицях**

Гібрид	Товарність, %			
	2015 р.	2016 р.	розбіжність max-min	середнє
Кураж (St)	89	96	7	92,5
Каміла	84	87	3	85,5
Надія	82	89	7	85,5
2261	87	93	6	90,0
2345	85	91	6	88,0
НІР _{0,5}	8,5	9,1		

У 2016 р. товарність підвищилася на 3,0–7,0 % порівняно з 2015 р. Найвищу (90,0–92,5 %) товарність плодів огірка в середньому за 2015–2016 рр. встановлено в гібридів 2261 і Кураж.

За роки проведення досліджень найбільш стабільну товарність плодів забезпечував гібрид Каміла (84–87 %). Для нього характерна розбіжність між максимальною і мінімальною товарністю відповідно 3 %.

У гібридів Надія, 2261 і 2345 у середньому за два роки товарність плодів (85,5–90 %) була на рівні контролю (92,5).

Отже, у результаті аналізу проведених досліджень можна виділити гібрид Кураж, який за показниками скоростиглості, урожайності, середньої маси і товарності плодів суттєво перевищував показники інших досліджуваних гібридів огірка, запропонованих для вирощування в плівковій теплиці для весняно-літньої культурозміни.

5.3. Хімічний склад плодів гібридів огірка

Крім високої продуктивності рослин, важливе значення для оцінки огірка має хімічний склад плодів, який суттєво змінюється залежно від гібрида чи сорту, умов і технології їх вирощування (табл. 29).

Нами встановлено, що у 2015 р. вміст сухої речовини в досліджуваних гібридів огірка змінювався від 4,1 до 6,1 % (рис. 33).

Таблиця 29

**Уміст основних хімічних показників у плодах партенокарпічних гібридів
огірка вітчизняної селекції за вирощування в плівкових теплицях**

Гібрид	Суша речовина, %			Загальний цукор, %			Аскорбінова кислота, мг/100 г			N-NO ₃ , мг/кг сирі маси (ГДК – 400)		
	2015 р.	2016 р.	середнє	2015 р.	2016 р.	середнє	2015 р.	2016 р.	середнє	2015 р.	2016 р.	середнє
Кураж (St)	5,04	4,17	4,61	2,26	2,36	2,31	7,80	12,3	10,1	89	91	90
Каміла	4,70	4,03	4,37	2,33	2,34	2,34	9,36	10,4	9,88	94	88	91
Надія	6,10	4,03	5,07	2,54	2,31	2,43	6,50	10,6	8,55	70	67	69
2261	4,10	4,04	4,07	2,67	2,04	2,36	8,40	10,6	9,50	78	79	79
2345	5,16	4,39	4,78	2,23	2,58	2,41	9,12	9,4	9,26	73	78	76
НІР _{0,5}	0,24	0,20		0,12	0,11		0,40	0,51		3,9	3,9	

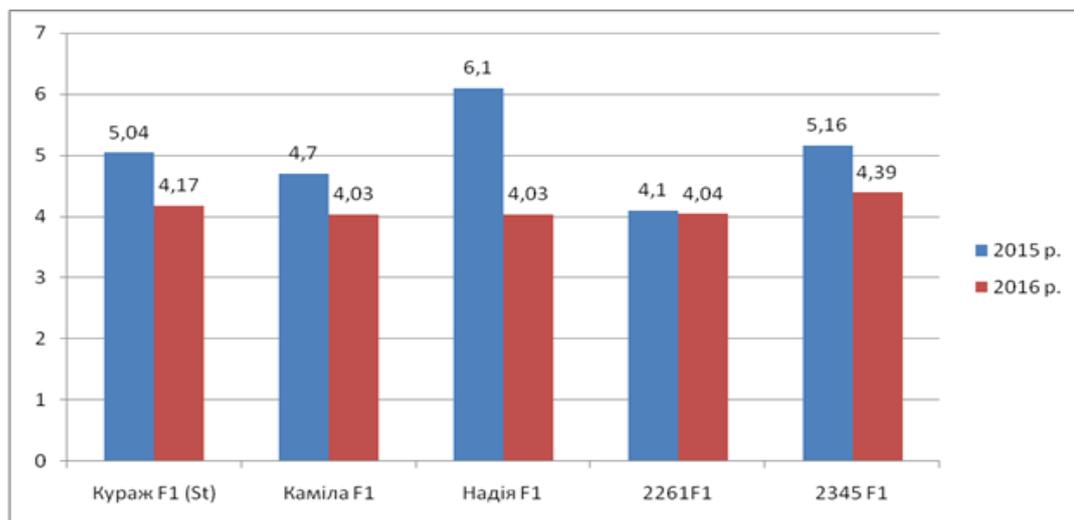


Рис. 33. Уміст сухої речовини в плодах досліджуваних гібридів огірка, %

Найбільшим (6,1 %) він був у гібрида Надія. Це на 1,06 % більше, порівняно зі стандартом. У гібрида 2345 уміст сухої речовини в плодах був на рівні стандарту, а в гібридів Каміла і 2261 спостерігали тенденцію до його суттєвого зниження на 0,34–0,94 % порівняно зі стандартом. Найменший уміст сухої речовини в плодах огірка (4,7 і 4,1 %) у 2015 р. відмічено в гібридів Каміла і 2261.

Із збільшенням кількості сухої речовини спостерігали підвищення вмісту цукрів у плодах огірка від 2,23 до 2,67 %, аскорбінової кислоти – від 6,5 до 9,36 % (рис. 34–35).

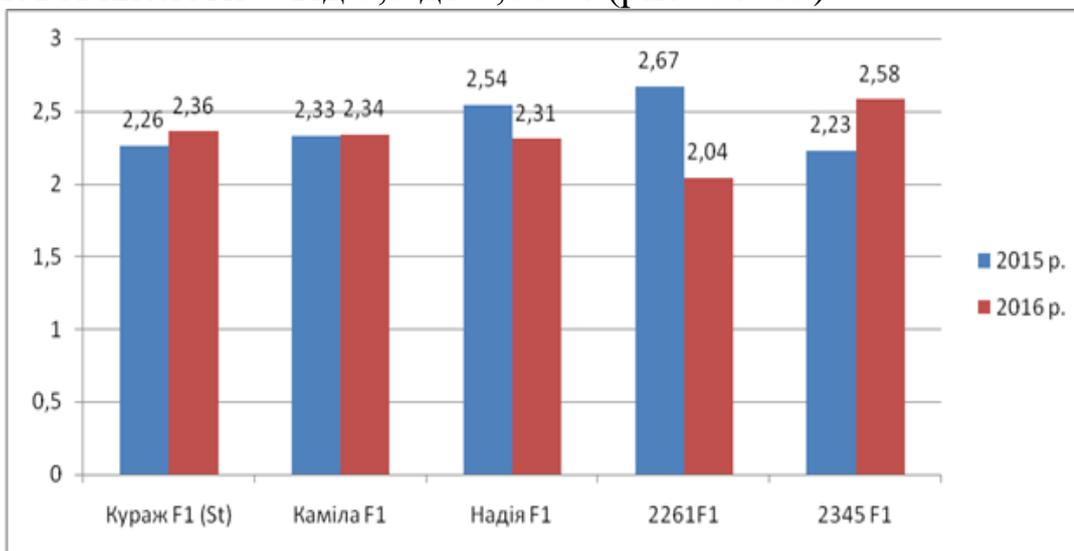


Рис. 34. Уміст цукрів у плодах досліджуваних гібридів огірка, %

При цьому найбільший уміст цукрів (2,54–2,67 %) установлено в гібридів Надія і 2261, аскорбінової кислоти (9,12–9,36 мг/100 г) – у гібридів 2345 і Каміла. Найменший уміст цукрів (2,23–2,26%) був у

гібридів 2345 і Кураж, аскорбінової кислоти (6,50 і 7,80 мг/100 г) – у гібридів Надія і Кураж.

Уміст нітратів у плодах огірка у 2015 р. змінювався від 73 до 94 мг/кг сирої маси і не перевищував максимально допустимого рівня – 400 мг/кг (рис. 36). Більшим від контролю (Кураж) він був у гібрида Надія – на 5 мг/кг сирої маси. У решти досліджуваних гібридів уміст нітратів становив 70 – 78 мг/кг, що на 19, 16 і 11 мг/кг менше, порівняно зі стандартом.

У 2016 році вміст сухої речовини в плодах огірка зменшувався на 0,06–2,07 % порівняно з 2015 р. і становив 4,03–4,39 % (див. рис. 31). Більшим за контроль на 0,22 % він був у гібрида 2345, а в інших гібридів перебував на рівні стандарту.

Уміст цукрів і аскорбінової кислоти в плодах огірка у 2016 р. був також найвищим серед досліджуваних років і становив 2,04–2,58 % і 9,4–12,3 мг/100 г, що на 0,2 % і 0,3–4,5 мг/100 г більше порівняно з 2015 р. (див. рис. 33; 34).

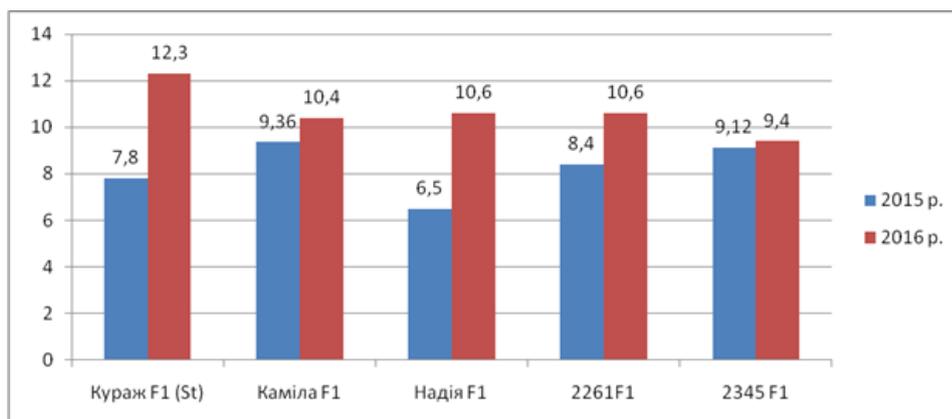


Рис. 35. Уміст аскорбінової кислоти у плодах досліджуваних гібридів огірка, мг/100 г

Найбільший (2,36–2,58 % і 12,3 мг/100 г) уміст цукрів і аскорбінової кислоти визначено в гібридів 2345 і Кураж, а найменший – у гібрида 2261 (2,04 %) і у 2345 (9,4 мг/100 г).

Уміст нітратів у плодах огірка у 2016 р. також не перевищував гранично допустимої концентрації і становив 67–91 мг/кг сирої маси.

У середньому за 2015–2016 рр. уміст сухої речовини в плодах огірка становив 4,07–4,78 %. Найбільшим умістом (4,78–5,07 %) характеризувалися плоди огірка гібридів 2345 і Надія, а найменшим

(4,07 %) – гібрида 2261. У плодах гібридів Каміла і 2261 уміст сухої речовини зменшувався на 0,24–0,54 % порівняно зі стандартом.

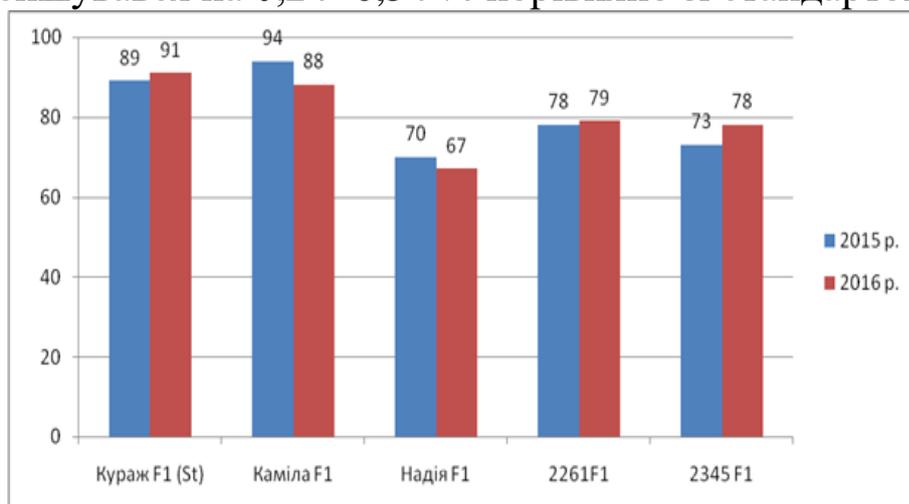


Рис. 36. Уміст нітратів у плодах досліджуваних гібридів огірка, мг/кг

Уміст цукрів у плодах огірка у середньому за роки проведення досліджень становив 2,31–2,43 %, аскорбінової кислоти – 9,26–10,10 мг/100 г. При цьому найбільший він був у плодах гібридів 2345 і Надія (2,41–2,43 %) та гібридів Каміла і Кураж (9,88–10,1 мг/100 г). Уміст нітратів у плодах огірка в середньому за 2015–2016 рр. становив 76–91 мг/кг сирової маси. Це відповідно на 324–309 мг/кг менше від гранично допустимої концентрації – 400 мг/кг.

Таким чином, у результаті господарсько-біологічної оцінки нових партенокакрпічних гібридів огірка, за вирощування їх у плівкових теплицях, доцільно виділити гібриди Кураж, Надія і 2345. Вони характеризувалися найкращим ростом і розвитком рослин, формували найбільшу довжину стебла, кількість пагонів на рослині та площу їх асиміляційної поверхні, на одну-три доби раніше вступали у фазу цвітіння та на дві-три доби – у фазу плодоношення. Серед усіх досліджуваних ці гібриди саме забезпечували найвищу ранню і загальну (12,95–16,94 кг/м²) урожайність та високу (85,5–92,5 %) товарність і якість плодів.

Розділ 6. ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ НОВИХ ПАРТЕНОКАРПІЧНИХ ГІБРИДІВ ОГІРКА ЗАРУБІЖНОЇ СЕЛЕКЦІЇ В ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЯХ

6.1. Ріст і розвиток рослин гібридів огірка зарубіжної селекції та параметри мінливості їх фенотипу на різних етапах органогенезу

Характеристика гібридів

Беттіна. Виробник: „Нунемс Заден”. Вегетаційний період – 46 діб. Кількість насінин в 1 г – 35–40 шт. Тип – самоzapильний.



Рис. 37. Зовнішній вигляд гібриду огірка Беттіна

Розмір плода 6–12 см. Партенокарпичний гібрид огірка для ранніх строків вирощування. Плоди насиченого зеленого кольору, без білого кінчика, однорідної форми, мають ніжний смак і прекрасну транспортабельність. Рекомендовано для вживання у свіжому вигляді та консервування. Рослина генеративного типу, стійка до стресових умов вирощування й основних хвороб. Утворює основну масу врожаю на центральному стеблі (рис. 37).



Рис 38. Зовнішній вигляд гібрида огірка Еколь

Еколь. Новий урожайний партенокарпичний гібрид огірка. Вегетаційний період – 42–45 діб. Використовують для весняно-літнього та літньо-осіннього вирощування в закритому і відкритому ґрунті. Плоди генетично без гіркоти, циліндричної форми, горбкуваті, щільні, з маленькою насінневою камерою та можливістю збирання пікулів. Чудово підходять для споживання у свіжому вигляді, засолювання та консервування. Гібрид стійкий до хвороб, прекрасно відновлюється після стресових умов (рис. 38).

Кібрія. Гібрид ультрараннього терміну дозрівання від голландської компанії „Рійк Цваан”, виведений у 2009 р. Призначений для вирощування в зимово-весняному і весняно-літньому оборотах у тепличних комбінатах і фермерських господарствах. Партенокарпічний сорт (запилення не потрібно). Підійде для культивування як у відкритому ґрунті, так і в теплиці. Урожайність висока. Вирощувати цю культуру краще на сітці або шпалері.

Рослини відкриті, сильнорослі, жіночого типу цвітіння, індетермінантні, розвиток бічних пагонів обмежений. В одній листовій пазусі зав'язується від двох до п'яти плодів. Листки зелені, середнього розміру. Основне плодоношення в огірка Кібрія зосереджено на головному стеблі, у зв'язку з чим рекомендовано досить нестандартне формування кущів. Спочатку необхідно засліпити перші 4–7 пазух (залежно від термінів садіння) на головному стеблі. Далі на головному стеблі видаляють усі бічні пагони і зайві зав'язі (якщо їх більше трьох у вузлі) аж до шпалери (висота – до 2,7 м). Потім стебло перекидають через шпалеру й опускають униз, прищипнувши після 4–5-го листка. На шпалері залишають 1–2 бокових пагони першого порядку. Також бажано видалення вусів. При такому формуванні рослина залишається відкритою для сонячних променів (штучного освітлення) і огірки наливаються швидше. Цей прийом особливо актуальний у період низької освітленості. Рекомендована щільність насаджень при цьому – 2,6–3 шт./м² (2,2 – при ранньому садінні).



Рис 39. Зовнішній вигляд гібрида огірка Кібрія

Зеленці слід збирати кожен день. Якщо робити це через день, збільшується кількість перерослих плодів. При цьому товарний урожай знижується на 20 %. Рекомендована довжина плода для збирання – 10–11 см. Плоди вирівняні, короткі, овальної форми, з часто розташованими горбиками середнього розміру; співвідношення довжини плода до діаметра – 3,2:1. Маса зеленця 70–90 г. Шкірочка насиченого темно-зеленого кольору, з короткими світлими смугами. Шипи білі, не колючі. М'якоть щільна,

соковита, без гіркоти і пустот. Товарна врожайність становить 13,6–19,3 кг/м², що перевищує показники гібридів Кураж і Аліса на 2,4–2,6 кг/м². Універсальний сорт підійде для споживання у свіжому вигляді, але особливо добрий для маринування та засолювання. Гібрид характеризується невибагливістю в догляді, хорошою регенерацією після стресів (знижена вологість, похолодання). Має високу стійкість до борошнистої роси й оливкової плямистості, середню – до вірусу звичайної мозаїки огірка. Переваги огірка Кібрія: високі смакові якості і лежкість плодів. Недоліки сорту: низька стійкість до корневих гнилей (пітіум, ризоктоніоз, фузаріоз), вимогливість до живлення, дороге насіння (рис. 39)

Ленара. Партенокарпічний гібрид огірка раннього терміну дозрівання, що поставляється на український ринок агрофірмою „Рійк Цваан” (Нідерланди). Призначений для вирощування в першому і другому обороті в зимових і плівкових теплицях. Рослини сильнорослі, середньоплетисті, індетермінантні, генеративного типу, виключно з жіночими квітками, з укороченими міжвузлями і короткими пасинками. Листки темно-зелені, середнього розміру. В одній листовій пазусі в Ленари формуються два–три плоди. Для кращого плодоношення слід частіше провітрювати теплицю і не загущувати насадження. Огірки циліндричної форми, з дрібними горбиками, завдовжки 11–13 см, масою 110–120 г; співвідношення



Рис 40. Зовнішній вигляд гібрида огірка Ленара

довжини плоду до діаметра – 3:1. Шкірочка середньої товщини, насиченого темно-зеленого кольору (біля основи – темніша, біля верхівки – світліша), з короткими білими смужками. Опущення середньої щільності. Шипи білі. М'якоть хрустка, щільна. Дегустаційна оцінка смаку – 4,2 бала.

Урожайність товарних плодів – 17 кг/м² (що на 1 кг/м² вище стандартного сорту). Вихід товарної продукції – 90 %. Салатний гібрид, який характеризується високим і дружним раннім урожаєм. Стійкий до оливкової плямистості (кладоспоріозу), борошнистої роси та вірусу огіркової мозаїки. Відрізняється потужною кореневою системою і підвищеною тіньовитривалістю, завдяки чому його можна вирощувати в зимово-

весняному обороті. У разі переростання плодів з'являється невелике потовщення верхівки. Зірвані плоди не втрачають товарного вигляду протягом 4–5 днів (рис. 40).

Директор. Гібрид характеризується партенокарпічним типом запилення і дозріванням у середні строки. Кущі середньорослі, середньоплетисті, з бічними пагонами, що добре відростають. Переважає жіночий тип цвітіння і формування пучкових зав'язей. Завдяки відмінному смаку основним призначенням овочевої культури є салатне використання.

Середня довжина плода – 12,5 см. Поверхня циліндричної форми, гладка. Розміри в поперечному розрізі становлять у середньому 3,7 см. Середня маса плода може варіюватися від 67 до 82 г. М'якоть плода хрустка, дуже соковита, смачна, з дрібним насінням і без гіркоти. Плоди однорідні, темно-зеленого кольору, без білого кінчика.

Для гібрида характерні абсолютні засолювальні якості і відмінна транспортабельність. Середня загальна врожайність становить 310 ц/га. Завдяки дотриманню високої агротехніки вдається отримати вищу врожайність (рис. 41)



Рис. 41. Зовнішній вигляд гібрида огірка
Директор

густота – 2,4 шт./м², схема висадження 50 x 30, повторність досліду – чотири-кратна, загальна кількість рослин – 210 шт.

Посів насіння в роки досліджень проводили 26 березня. З моменту висіву до появи проростків на поверхні ґрунту минуло шість діб (табл. 30). У гібридів зарубіжної селекції сходи у вигляді пари сім'ядольних листочків з'явилася на шостий-восьмий день після сівби.

У досліді з оцінки та підбору партенокарпічних гібридів огірка зарубіжної селекції вивчали такі гібриди: Беттіна (компанія „Нунемс Заден”, Нідерланди), Директор (компанія „Нунемс Заден”, Нідерланди), Кібрія („Рійк Цваан”, Нідерланди), Ленара („Рійк Цваан”, Нідерланди), Еколь („Сингента”, Швейцарія), які висівали в горщики діаметром 10 см.

Розсаду у віці 3–5 справжніх листків висаджували на дослідну ділянку. Площа облікової ділянки – 90,0 м²; довжина – 15,0 м; ширина – 6,0 м;

Перший справжній листок у досліджуваних гібридів огірка формувався через 5–7 діб після появи сходів, а другий – через 7–9 діб після першого. Третій і наступний листки в рослин огірка формувалися через 4–5 діб, а пізніше – щодня. На 24–29-ту добу на рослинах з’явився третій справжній листок. Цей етап характеризується диференціацією конуса наростання, активним розвитком кореневої системи, на головному пагоні з’являються всі листки.

На 52–54-ту добу залежно від гібрида розвиваються одиничні бокові пагони, а через 3–4 дні на рослинах огірка з’являються загальні бокові пагони. Фазу цвітіння в рослин огірка гібридів зарубіжної селекції відмічено на 59–60-ту добу після появи масових сходів. Цвітіння розпочалося одночасно.

Плодоношення досліджуваних гібридів наставало через 76 діб після сходів і через 15–25 діб – після цвітіння. Раніше на 9 діб, порівняно зі стандартом Беттіна, вступав у плодоношення гібрид Директор. Усі інші гібриди в роки досліджень вступали у фазу плодоношення одночасно зі стандартом. Кількість діб від першого до останнього збирання плодів у середньому за 2015–2016 рр. становила 54–57. Найкоротшу (54 доби) тривалість цієї фенологічної фази відмічено в гібрида Директор, що на 3 доби менше порівняно з гібридом Ленара і на рівні стандарту.

Тривалість періоду плодоношення в гібридів Директор, Кібрія, Еколь була на рівні стандарту (Беттіна).

Таблиця 30

**Тривалість основних фенологічних фаз
за вирощування гібридів огірка зарубіжної селекції
у плівкових теплицях, 2015–2016 рр.**

Гібрид	Дата появи сходів	Тривалість періоду до вступу рослин у фазу, діб			Тривалість періоду першого – останнього збирання, діб
		цвітіння	плодоношення від		
			сходів	цвітіння	
1	2	3	4	5	6
2015 р.					
Беттіна (St)	01.04	60	76	24	55
Директор	01.04	69	76	15	54
Кібрія	01.04	59	76	25	55
Ленара	01.04	59	76	25	57

Продовження табл. 30

1	2	3	4	5	6
Еколь	01.04	60	76	24	55
X_{sr}		61,4	76	22,6	55,2
S_x		1,91		1,91	0,49
V, %		6,97		18,93	1,98
НОМ		8,81		1,19	27,8
2016 р.					
Бетгіна (St)	01.04	60	76	24	55
Директор	01.04	69	76	15	54
Кібрія	01.04	59	76	25	55
Ленара	01.04	59	76	25	57
Еколь	01.04	60	76	24	55
X_{sr}		61,4	76	22,6	55,2
S_x		1,91		1,91	0,49
V, %		6,97		18,93	1,98
НОМ		8,81		1,19	27,8
Середнє за 2015–2016 рр.					
Бетгіна (St)	01.04	60	76	24	55
Директор	01.04	69	76	15	54
Кібрія	01.04	59	76	25	55
Ленара	01.04	59	76	25	57
Еколь	01.04	60	76	24	55
X_{sr}		61,4	76	22,6	55,2
S_x		1,91		1,91	0,49
V, %		6,97		18,93	1,98
НОМ		8,81		1,19	27,8

Слід зазначити, що в основні фенологічні фази гібриди огірка зарубіжної селекції при вирощуванні їх у плівкових теплицях вступали одночасно.

За коефіцієнтом варіабельності ($V = 6,97\%$) і гомеостатичністю (НОМ = 8,81) доведено, що всі досліджувані гібриди огірка в періоди від сходів до цвітіння та від першого до останнього збирання за реакцією на умови вирощування перебувають практично на одному рівні. Підвищену реакцію на умови вирощування ($V = 18,93\%$ і НОМ = 1,19) мали рослини в періоди від цвітіння до плодоношення, від першого до останнього збирання плодів. Створюючи найбільш сприятливі умови освітлення, температури, живлення, можна значно прискорити темпи росту і розвитку рослин.

Аналіз фенологічних спостережень за рослинами показав, що сортимент гібридів майже не вплинув на строки і темпи проходження етапів органогенезу в рослин огірка: у всіх гібридів огірка зарубіжної селекції фази розвитку розпочиналися майже одночасно.

Показники параметрів рослин свідчать про те, що одержані у фазах масового цвітіння і масового плодоношення огірків дані різняться між собою. Різниця у біометричних параметрах простежується залежно від сортименту досліджуваних гібридів зарубіжної селекції (табл. 31–32).

Таблиця 31

Біометричні показники гібридів огірка зарубіжної селекції у фазі масового цвітіння за вирощування в плівкових теплицях, 2015–2016 рр.

Гібрид	Маса рослини, г	Довжина центрального стебла, см	Кількість бічних пагонів, шт.	Площа листової поверхні, дм ² /рослину
2015 р.				
Беттіна (St)	536	193	21	982
Директор	512	191	19	827
Кібрія	501	180	17	927
Ленара	516	181	22	1229
Еколь ₁	552	182	19	1002
НІР _{0,5}	67	23	2,5	127
2016 р.				
Беттіна (St)	1057	241	16	801
Директор	1195	222	17	796
Кібрія	846	204	16	752
Ленара	901	231	16	654
Еколь	986	224	15	648
НІР _{0,5}	127	29	2,0	93
Середнє за 2015 –2016 рр.				
Беттіна (St)	797	217	19	892
Директор	854+57	207-10	18	812-80
Кібрія	674-123	192-25	17	840-52
Ленара	709-88	206-11	19	942+50
Еколь	769-28	203-14	17	825-67
НІР _{0,5}	67; 127	23; 29	2,5; 2,0	127; 93

Біометричні показники гібридів огірка зарубіжної селекції у фазі масового плодоношення за вирощування в плівкових теплицях, 2015–2016 рр.

Гібрид	Маса рослини, г	Довжина центрального стебла, см	Кількість бічних пагонів, шт.	Площа листової поверхні, дм ² /рослину
2015 р.				
Беттіна (St)	968	294	27	2107
Директор	1045	289	25	2519
Кібрія	957	282	31	1783
Ленара	818	278	32	1722
Еколь	930	258	31	1918
НІР _{0,5}	121	34	3	257
2016 р.				
Беттіна (St)	1858	261	33	1608
Директор	2021	261	32	1662
Кібрія	1342	249	23	1481
Ленара	1465	251	32	1352
Еколь	1795	240	31	1324
НІР _{0,5}	217	32	4	190
Середнє за 2015 –2016 рр.				
Беттіна (St)	1413	278	30	1858
Директор	1533	275	29	2091
Кібрія	1150	266	27	1632
Ленара	1142	265	32	1537
Еколь	1363	249	31	1621
НІР _{0,5}	121; 217	34; 32	3; 4	257; 190

Довжина центрального стебла не має вираженої тенденції до суттєвого зменшення або збільшення як за окремими роками досліджень, так і в середньому за роки досліджень. Найбільшу довжину стебла (217 см) у фазі масового цвітіння зафіксовано в гібрида Беттіна, який є стандартом. Інші гібриди мали цей показник у межах: 192–207 см, що на рівні стандарту. А найменшу довжину стебла (192 см) зафіксовано в гібрида Кібрія у фазі масового цвітіння, що на 25 см нижче від стандарту.

За результатами досліджень встановлено, що кількість бічних пагонів у досліджуваних гібридів у фазах масового цвітіння та

плодоношення однакова і становить у середньому 17–19 і 27–32 шт. За площею листової поверхні у фазах масового цвітіння (892 дм²/рослину) та масового плодоношення (1858 дм²/рослину) жоден із досліджуваних гібридів не переважає стандарт Беттіна.

За одержаними даними, біометричні показники рослин у фазі масового плодоношення не різняться залежно від сортименту. Так, середня маса рослини була на рівні 818–2021 г, довжина центрального стебла – у межах 240–294 см, кількість бічних пагонів – 25–32 шт. і площа листової поверхні – 1324–2519 дм²/рослину.

Отже, проведені дослідження дають підставу зробити висновок, що за однакових умов вирощування в плівковій теплиці рослини гібридів огірка зарубіжної селекції розвиваються однаково і всі придатні для вирощування у весняно-літній культурозміні.

Таким чином, у результаті аналізу експериментальних даних росту і розвитку рослин та фізіологічних показників гібридів огірка на різних етапах органогенезу, за комплексом ознак (довжина центрального стебла, кількість бічних пагонів та площа асиміляційної поверхні листків) доцільно виділити гібриди Беттіна і Директор.

6.2. Динаміка формування врожайності гібридів огірка

Одним із найважливіших показників, які зумовлюють доцільність вирощування того чи іншого гібрида огірка, є урожайність і ранньостиглість. Дослідженнями встановлено, що найвища врожайність (5,4–9,7 кг/м²) за перші 30 діб плодоношення огірка формувалась у 2015 р. За вирощування партенокарпічних гібридів у плівкових теплицях у 2016 р. їх урожайність знизилася на 0,6–0,7 кг/м² і становила 4,8–9,0 кг/м², а у 2017 р. – збільшилася на 0,8–1,1 кг/м², порівняно з 2016 р. (табл. 33).

Таблиця 33

Урожайність за перші тридцять діб плодоношення партенокарпічних гібридів огірка зарубіжної селекції за вирощування в плівкових теплицях

Гібрид	Урожайність товарних плодів, кг/м ²				За 10 діб
	2015 р.	2016 р.	2017 р.	середнє	
Беттіна (St)	7,0	7,9	7,1	7,3	0,8
Директор	8,1	9,0	8,7	8,6	0,9
Кібрія	7,4	8,1	7,9	7,8	0,7
Ленара	7,2	8,2	7,8	7,7	1,0
Еколь	5,5	5,7	5,9	5,7	0,4

Також визначено, що загальна врожайність істотно залежала не тільки від гібрида, а й від умов, які склались у роки вирощування огірка. Так, у 2015 р. досліджувані гібриди зарубіжної селекції забезпечили врожайність (13,24–15,39 кг/м²) на рівні врожайності 2016 р. (табл. 34).

Таблиця 34

Урожайність партенокарпічних гібридів огірка зарубіжної селекції за вирощування їх у плівкових теплицях

Гібрид	Урожайність товарних плодів, кг/м ²			± до контролю, кг/м ²		
	2015 р.	2016 р.	середнє за 2015–2016 рр.	2015 р.	2016 р.	середнє за 2015–2016 рр.
Беттіна (St)	13,24	14,28	13,76	–	–	–
Директор	14,21	14,33	14,27	+0,97	+0,05	+0,51
Кібрія	14,54	20,06	17,30	+1,30	+5,78	+3,54
Ленара	15,39	18,13	16,76	+2,15	+3,85	+3,00
Еколь	15,17	14,72	14,95	+1,93	+0,44	+1,19
НІР ₀₅				1,86	2,18	1,86–2,18

Найбільшу врожайність 15,39 кг/м² відмічено в гібрида Ленара, що на 2,15 кг/м² перевищує стандарт Беттіна. Гібрид Еколь також суттєво перевищував за врожайністю стандарт – на 1,93 кг/м², при НІР 1,86 кг/м². Гібриди Директор і Кібрія за врожайністю перевищують стандарт на 0,97 – 1,30 кг/м², але це перевищення не значне. За продуктивністю, за умови вирощування огірка у весняно-літній культурозміні плівкової теплиці, найкращими також були гібриди Еколь і Ленара (4,74–4,81 кг/м² відповідно). Інші зразки – Директор і Кібрія – за продуктивністю були на рівні стандарту.

У 2016 р. досліджувані гібриди також формували вищу (на 1,04–5,52 кг/м²) урожайність порівняно з 2015 р. Найвищу (20,06 кг/м²) урожайність плодів одержано в гібрида Кібрія. Вищу за контроль (на 0,44–3,85 кг/м²) урожайність формували гібриди Еколь і Ленара.

У середньому за 2015–2016 рр. найвищу (17,30–16,76 кг/м²) урожайність плодів одержано за вирощування гібридів Кібрія та Ленара. У гібридів Директор і Еколь урожайність плодів порівняно з контролем збільшилася на 0,51 і 1,19 кг/м² відповідно.

Нашими дослідженнями встановлено, що середня маса товарних плодів істотно залежала від гібрида і становила у 2015 р. 62–78, у 2016 р. – 64–75 г (табл. 35, рис. 42).

Таблиця 35

**Маса товарних плодів огірка
за вирощування у плівкових теплицях**

Гібрид	Маса плоду, г			
	2015 р.	2016 р.	середнє	розбіжність max-min
Беттіна (St)	62	64	63	2
Директор	78	75	77	3
Кібрія	72	68	70	4
Ленара	74	67	71	7
Еколь	65	65	65	0
НІР ₀₅	8,4	8,1		

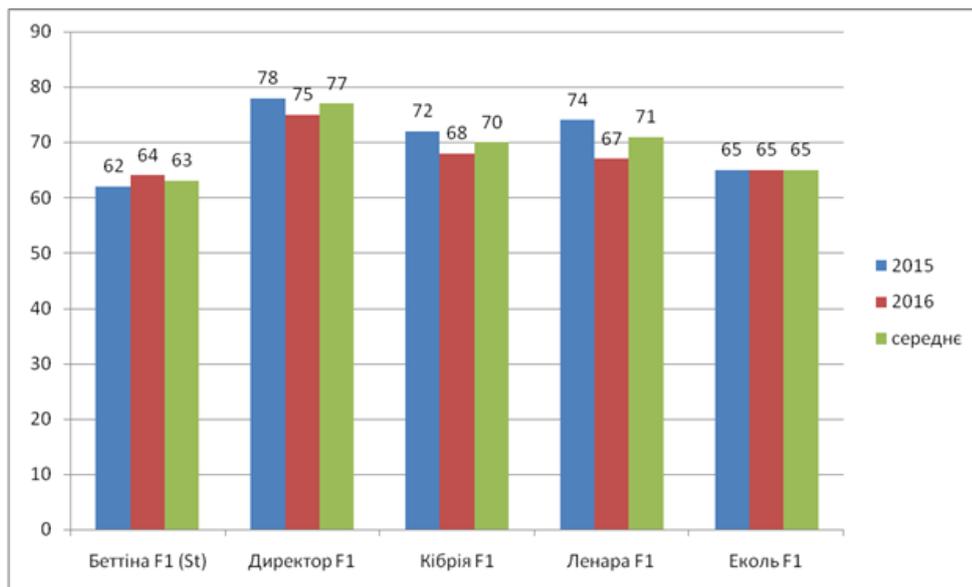


Рис. 42. Середня маса одного плода огірка зарубіжних гібридів (2015–2016 рр.), г

У середньому за два роки середня маса одного плода огірка зарубіжних гібридів становила 63–77 г. Найбільшою (77 г) середня маса формувалась у гібрида Директор. У гібридів Кібрія і Ленара вона збільшувалася на 7 і 8 г порівняно зі стандартом. На рівні стандарту (65 г) середня маса товарного плода була у гібрида Еколь. Змінювалася середня маса плода у всіх досліджуваних гібридів, у яких розбіжність між максимальною і мінімальною становила 2–7 г.

Товарність плодів огірка, за роки проведення досліджень, була досить високою і становила в середньому за 2015–2016 рр. 87,5–

92,5 % (табл. 36). При цьому найнижчою (82,0–89,0 %) вона була у 2015 р.

У 2016 р. товарність плодів огірка гібридів зарубіжної селекції була на рівні 2015 р. (87,0–93,0 %). Слід зазначити, що за роки проведення досліджень гібриди огірка зарубіжної селекції мали стабільну товарність плодів, найбільш стабільну товарність плодів забезпечили гібриди Еколь і Ленара (90,0–92,0 %). У них відсутня розбіжність між максимальною і мінімальною товарністю 0 %.

Таблиця 36

**Товарність плодів огірка за вирощування
у плівкових теплицях**

Гібрид	Товарність, %			
	2015 р.	2016 р.	розбіжність max-min	середнє
Беттіна (St)	95	90	5	92,5
Директор	88	87	1	87,5
Кібрія	88	93	5	90,5
Ленара	92	92	0	92,0
Еколь	90	90	0	90,0
НІР ₀₅	9,1	9,0		

У всіх досліджуваних гібридів у середньому за два роки товарність плодів (87,5 – 92,0 %) знаходилася на рівні контролю (92,5 %). Отже, в результаті аналізу проведених нами досліджень можна виділити гібриди Ленара і Кібрія, які за показниками скоростиглості, урожайності, середньої маси і товарності плодів перевищували показники інших досліджуваних гібридів огірка, запропонованих для вирощування у плівковій теплиці для весняно-літньої культурозміни.

6.3. Хімічний склад плодів гібридів огірка

Крім високої продуктивності рослин, важливе значення для оцінки огірка має хімічний склад плодів, який суттєво змінюється залежно від гібрида чи сорту, умов і технології їх вирощування. Установлено, що у 2015 р. вміст сухої речовини у досліджуваних гібридів огірка змінювався від 4,8 до 6,1 % (рис. 43, табл. 37).

**Уміст основних хімічних показників у плодах партенокарпічних гібридів огірка зарубіжної селекції
за вирощування у плівкових теплицях (середнє за 2015–2016 рр.)**

Гібрид	Суша речовина, %			Загальний цукор, %			Аскорбінова кислота, мг/100 г			N-NO ₃ , мг/кг сирої маси (ГДК – 400)		
	2015 р.	2016 р.	середнє	2015 р.	2016 р.	середнє	2015 р.	2016 р.	середнє	2015 р.	2016 р.	середнє
Бетгіна (St)	4,78	4,08	4,43	2,62	2,48	2,55	8,91	9,31	9,11	82	74	78
Директор	4,80	4,27	4,54	2,76	2,12	2,44	9,15	10,3	9,73	78	72	75
Кібрія	5,22	4,04	4,63	2,40	1,97	2,19	9,21	10,9	10,1	77	73	75
Ленара	5,32	4,01	4,67	2,40	2,43	2,42	10,1	9,19	9,65	67	65	66
Еколь	6,10	4,40	5,25	2,43	2,33	2,38	9,36	9,86	9,61	77	73	75
НІР _{0,5}	0,25	0,20		0,12	0,11		0,45	0,48		7,6	7,1	

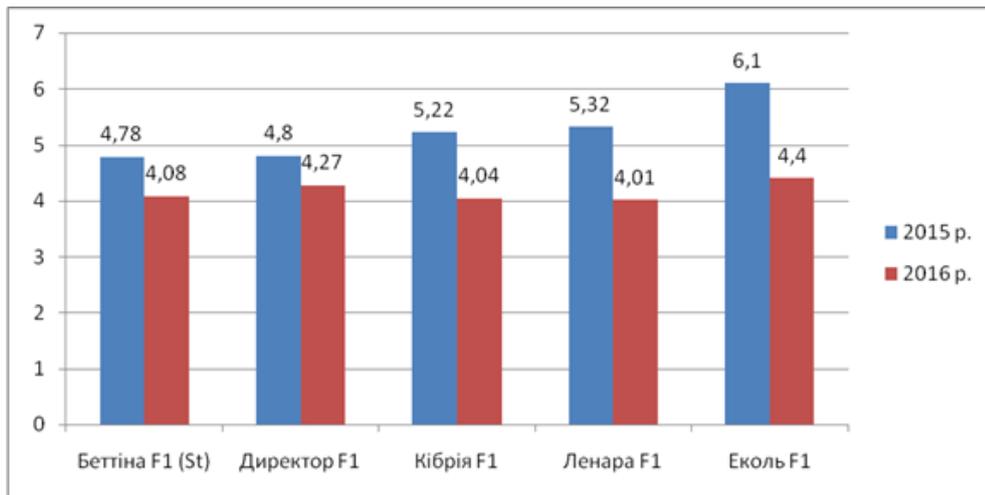


Рис. 43. Вміст сухої речовини у плодах гібридів огірка зарубіжної селекції, %

Найвищим (6,1 %) він був у гібрида Еколь. Це на 1,32 % більше порівняно зі стандартом Беттіна. У гібридів Кібрія і Ленара спостерігали тенденцію до його суттєвого збільшення на 0,44–0,54 %, порівняно зі стандартом. У гібрида Директор вміст сухої речовини у плодах (4,8 %) був на рівні стандарту.

Зі збільшенням кількості сухої речовини відбувалося підвищення вмісту загального цукру у плодах огірка від 2,40 до 2,76 % та аскорбінової кислоти – від 8,91 до 10,1 % (рис. 44–45).

При цьому найбільший вміст загального цукру (2,76 %) нами встановлено у гібрида Директор і аскорбінової кислоти (9,36–10,1 мг/100 г) – у гібридів Еколь і Ленара. Найменший вміст загального цукру (2,40 – 2,43 %) був у гібридів Кібрія, Ленара і Еколь, а аскорбінової кислоти (8,91; 9,15 і 9,21 мг/100 г) – у гібридів Беттіна, Директор і Кібрія відповідно.

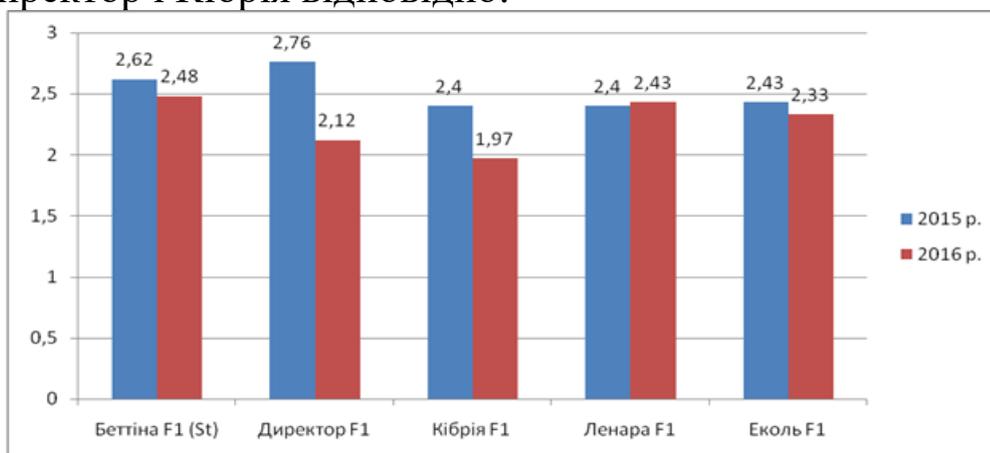


Рис. 44. Вміст загального цукру у плодах гібридів огірка зарубіжної селекції, %

Уміст нітратів у плодах огірка у 2015 р. змінювався від 67 до 82 мг/кг сирої маси і не перевищував максимально допустимого рівня – 400 мг/кг (рис. 46). Найбільшим (82 мг/кг) він був у стандарту. У решти досліджуваних гібридів вміст нітратів складав 67–78 мг/кг, що на 4–15 мг/кг менше порівняно зі стандартом.

У 2016 р. вміст сухої речовини в плодах огірка зменшувався на 0,5–1,7 %, порівняно з 2015 р. і становив 4,01–4,40 % . Більшим за контроль на 0,32 % він був лише у гібрида Еколь, а в інших – на рівні стандарту.

Уміст загального цукру у плодах огірка у 2016 р. був також найнижчим серед досліджуваних років і становив 1,97–2,48 %, що на 0,1–0,6 менше, порівняно з 2015 р. (див. рис. 44). Найбільший (2,43–2,48 %) уміст загального цукру нами встановлено у гібридів Ленара і Беттіна, а найменший (1,97 %) – у гібрида Кібрія.

Уміст аскорбінової кислоти у плодах огірка у 2016 р. був також найвищим серед досліджуваних років і становив 9,19–10,9 мг/100 г, що на 0,4–1,69 мг/100 г більше порівняно з 2015 роком (див. рис. 45).

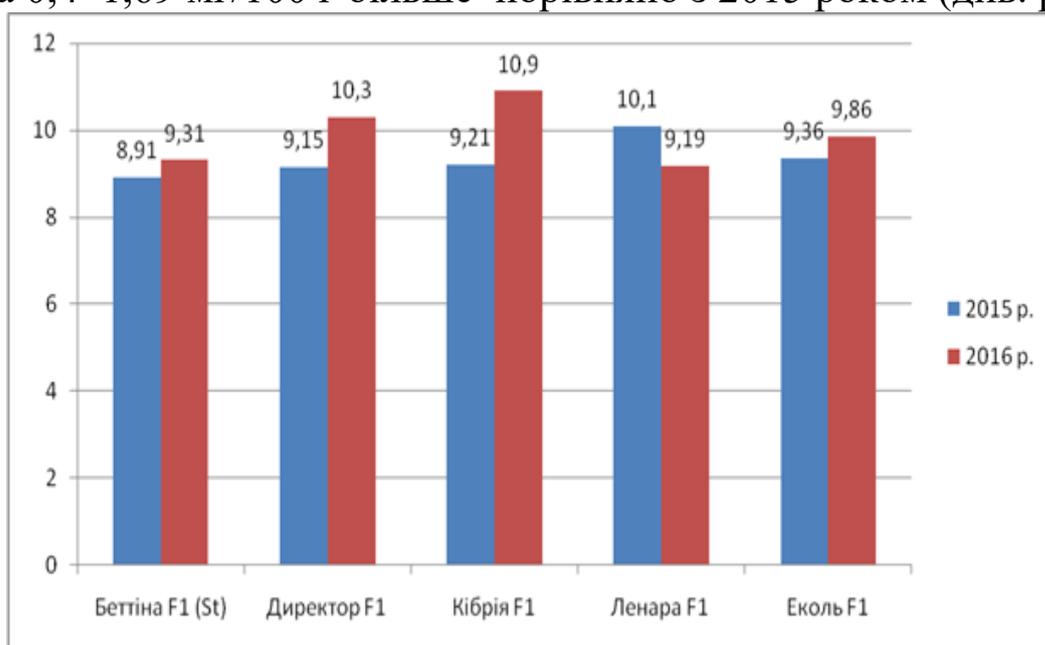


Рис. 45. Уміст аскорбінової кислоти у плодах гібридів огірка зарубіжної селекції, мг/100 г

Найбільший (10,3–10,9 мг/100 г) уміст аскорбінової кислоти встановлено у гібридів Директор і Кібрія, а найменший (9,19 мг/100 г) – у гібрида Ленара.

Уміст нітратів у плодах огірка у 2016 р. також не перевищував гранично допустимої концентрації і становив 65–74 мг/кг сирої маси (рис. 46).

У середньому за 2015–2016 рр. вміст сухої речовини в плодах огірка становив 4,43–5,25 % (табл. 37). Найбільшим умістом (5,25 %) характеризувалися плоди огірка гібрида Еколь, а найменшим (4,43 %) – гібрида Беттіна (St). У плодах гібридів Кібрія і Ленара вміст сухої речовини зменшувався на 0,20–0,25 % порівняно зі стандартом.

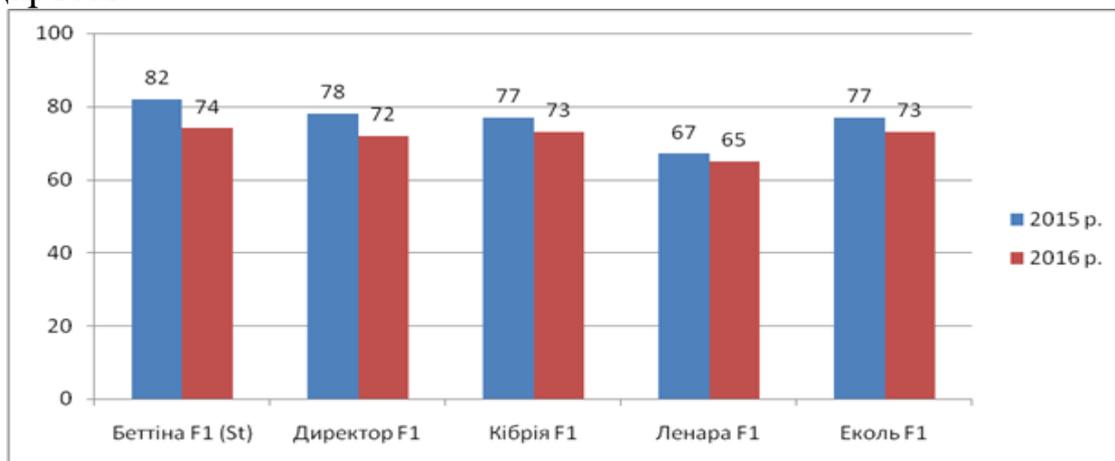


Рис. 46. Уміст нітратів у плодах досліджуваних гібридів огірка зарубіжної селекції, мг/кг

Уміст цукрів у плодах огірка, в середньому за роки проведення досліджень, становив 2,19–2,55 %, а аскорбінової кислоти – 9,11–10,10 мг/100 г. При цьому найбільший він був у плодах стандарту гібрида Беттіна (2,55 %) та у гібрида Кібрія (10,1 мг/100 г). Уміст нітратів у плодах огірка в середньому за 2015–2016 рр. становив 66–78 мг/кг сирої маси при гранично допустимій концентрації 400 мг/кг.

Таким чином, у результаті господарсько-біологічної оцінки сучасних партенокарпічних гібридів огірка зарубіжної селекції, за вирощування їх у плівкових теплицях, доцільно виділити Ленара і Кібрія. Вони характеризувалися найкращим ростом і розвитком рослин, формували найбільшу довжину стебла, кількість пагонів на рослині та площу їх асиміляційної поверхні, на одну-три доби раніше вступали у фазу цвітіння та на дві-три доби – у фазу плодоношення. Ці гібриди серед усіх досліджуваних забезпечували найвищу ранню і загальну (16,76–17,30 кг/м²) урожайність та високу (92,5–91,0 %) товарність і якість плодів.

Розділ 7. ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ МІКРОБНИМ ПРЕПАРАТОМ АБТ ЗА ВИРОЩУВАННЯ РОЗСАДИ ОГІРКА У РІЗНИХ ҐРУНТОСУМІШАХ

7.1. Польова схожість насіння, ріст і розвиток рослин

Мета досліджу полягала у визначенні впливу різних ґрунтосумішей та інокуляції насіння на вихід і якість розсади, ріст, розвиток та врожайність вітчизняних партенокарпічних гібридів огірка.

Посів насіння огірка проведено у поліхлорвінілові горщики діаметром 10 см, з об'ємом горщика 400 см³. Насіння висівали в останній декаді березня в кількості 50 рослин на дослід, повторність досліджу чотириразова, розміщення повторень на площі – суцільне. Для дослідження використовували субстрати таких типів: 1) перегній + дернова земля (35:65) – контроль; 2) універсальний живильний субстрат „Щедра земля” (суміш торфів, кокосове волокно, органічні добавки, мінеральні макро- і мікродобрива, вапняні матеріали, пісок), 3) дернова земля + білий моховий торф + перегній (1:1:1); 4) торф'яний субстрат «DOMOFLOR-MIX» (суміш білого і чорного торфу).

Насіння гібрида огірка Каміла не оброблене та оброблене бактеріальним препаратом АБТ, у роки проведення досліджень висівали одночасно в горщечки з різними ґрунтосумішами 24 березня. Сходи у вигляді двох еліптичних сім'ядольних листочків з'являлись на третій–четвертий день після сівби (табл. 38).

Таблиця 38

**Тривалість основних фенологічних фаз за вирощування розсади
гібрида огірка Каміла на різних ґрунтосумішах у плівкових теплицях,
2015–2016 рр.**

Тип ґрунтосуміші для розсади	Дата появи сходів	Тривалість періоду до вступу рослин у фазу, діб			Тривалість періоду першого – останнього збору, діб
		цвітіння	плодоношення від		
			сходів	цвітіння	
1	2	3	4	5	6
2015 р.					
1 (контроль)	28.03	54	66	12	88
2	28.03	54	65	11	91

Продовження табл. 38

1	2	3	4	5	6
3	28.03	55	65	10	91
4	28.03	55	65	10	92
2016 р.					
I (контроль)	29.03	56	68	12	85
2	29.03	55	66	11	88
3	29.03	55	66	11	88
4	29.03	54	64	10	90
2016 р.					
1 (контроль) + інокуляція насіння АБТ	28.03	56	67	11	87
2 + інокуляція насіння АБТ	28.03	55	66	11	88
3+ інокуляція насіння АБТ	28.03	55	65	10	88
4+ інокуляція насіння АБТ	8.03	55	65	10	91
Середнє за 2015–2016 рр.					
I (контроль)	28.03	55	67	12	87
2	28.03	55	66	11	89
3	28.03	55	65	10	89
4	28.03	55	65	10	92

Перший справжній листок у досліджуваного гібрида формувався через 7–9 діб після сходів, другий – через 9–11 діб після першого. При цьому в точках росту формувалися бруньки другого порядку і рослини переходили від другого до четвертого етапу органогенезу.

Під час вирощування розсади було забезпечено оптимальні умови. Третій і наступний листки у рослин огірка формувалися через 16–21 добу після сходів у 2016 р. і через 20–25 діб – у 2015 р. Цей етап характеризується диференціацією конуса наростання, активним розвитком кореневої системи, на головному пагоні з'являються всі листки.

Отже, до початку цвітіння гібридів огірка у рослин переважали ростові процеси, які сприяли формуванню генеративних органів. Забезпечення оптимальних умов вирощування позитивно впливало на збалансованість вегетативної і генеративної фаз розвитку.

Початок фази цвітіння досліджуваного гібрида огірка у 2015–2016 рр. зафіксовано на 54–56-ту добу після появи сходів залежно від типу ґрунтосуміші та інокуляції насіння бактеріальним препаратом АБТ.

Плодоношення гібрида Каміла наставало через 64–68 діб після сходів та через 10–12 діб після цвітіння жіночих квіток. Тип ґрунтосуміші та інокуляція насіння не вплинув на початок плодоношення гібрида огірка.

Кількість діб від першого до останнього збору плодів у середньому за 2015–2016 рр. становила 85–92 доби. Найкоротшу (85–87 діб) тривалість цієї фенологічної фази відмічено в гібрида Каміла за роки досліджень на контрольному варіанті (перегній + дернова земля у співвідношенні 35:65). Обробка насіння бактеріальним препаратом АБТ на контролі забезпечила подовження періоду плодоношення на два дні. Найдовшу тривалість віддачі урожаю огірка (92 доби) відмічено під час вирощування розсади огірка на четвертій ґрунтосуміші (торф'яний субстрат „DOMOFLORMIX”), яка складається із суміші білого і чорного торфу, що подовжила плодоношення огірка на п'ять днів порівняно з контрольним варіантом і на три дні порівняно з іншими досліджуваними ґрунтосумішами.

Інокуляція насіння на фоні торф'яного субстрату „DOMOFLORMIX” забезпечила подовження надходження продукції ще на шість днів. Таким чином, у результаті аналізу експериментальних даних онтогенезу гібрида огірка Каміла встановлено, що застосування досліджуваних ґрунтосумішей для вирощування розсади у горщечках майже не вплинуло на строки і темпи проходження етапів органогенезу у рослин цього гібрида. Фази розвитку розпочиналися майже одночасно з характерними для них фенологічними ознаками. Заміна традиційної ґрунтосуміші (перегній + дернова земля) новими сучасними та додаткова інокуляція насіння бактеріальним препаратом АБТ забезпечили подовження періоду плодоношення на два–шість днів, що збільшило надходження тепличної продукції огірка на 37 %.

У розсадний період різниця в біометричних показниках рослин огірка, вирощених на різних ґрунтосумішах, була незначною, що, очевидно, пов'язано з оптимальними умовами для вирощування розсади. У наступні фази росту і розвитку рослин нами одержано суттєву різницю у довжині, кількості бічних пагонів і, звичайно, масі однієї рослини досліджуваного гібрида огірка Каміла (табл. 39).

Біометричні показники гібрида огірка Каміла у фазі масового цвітіння залежно від складу ґрунтосуміші, 2015–2016 рр.

Тип ґрунтосуміші для вирощування розсади	Маса рослини, г	Довжина центрального стебла, см	Кількість бічних пагонів, шт.	Площа листової поверхні, дм ² /рослину
2015 р.				
I (контроль)	789	140	9	499,2
II	837	170	12	588,0
III	876	170	10	588,0
IV	935	180	11	615,0
НІР _{0,5}	85,4	16,0	1,1	57,2
2016 р.				
I (контроль)	581	100	4	172,5
II	643	125	7	212,8
III	644	120	7	200,0
IV	667	130	8	231,8
НІР _{0,5}	63,1	11,8	0,6	20,2
Середнє за 2015–2016 рр.				
I (контроль)	685	120	6,5	335,9
II	740	148	9,5	400,4
III	760	145	8,5	394,0
IV	801	155	9,5	423,4
НІР _{0,5}	85,4; 63,1	16; 11,8	1; 0,6	57,2; 20,2
2016 р.				
I (контр.) + *	556,6	90	3	140,4
II + *	612,5	110	5	165,0
III + *	602,5	100	5	165,0
IV + *	688,5	135	10	256,5
НІР _{0,5}	61,5	10,8	0,5	18

* Інокуляція насіння бактеріальним препаратом АБТ.

Дані табл. 39 свідчать, що у фазі масового цвітіння площа листків у досліджуваного гібрида у середньому за роки досліджень становила 140,4–615,0 дм². При цьому найбільшою (499,2–615,0 дм²) вона була у 2015 р., а найменшою (140,4–256,5 дм²) – у 2016 р. за інокуляції насіння бактеріальним препаратом АБТ. У фазі цвітіння площа листків однієї рослини збільшилася на 115,8–116,1 дм² за

вирощування розсади гібрида огірка Каміла на торф'яному субстраті „DOMOFLOR-MIX” та з інокуляцією насіння бактеріальним препаратом АБТ, а у фазі масового плодоношення – на 422,0–525,2 дм², порівняно з контрольним варіантом. У 2015 р. нами відзначено найкраще формування асиміляційної поверхні рослин огірка як у фазі цвітіння (499,2–615,0 дм²), так і у фазі плодоношення (1608,0–1943,0 дм²). Це відповідно на 158 дм²; 4,5; 1835 і 71 дм² більше, порівняно з 2016 р.

У середньому за 2015–2016 рр. позитивну динаміку формування асиміляційної поверхні у гібрида Каміла було відмічено у фазах цвітіння та плодоношення огірка на різних ґрунтосумішах. Так, у фазі цвітіння площа листків однієї рослини на досліджуваних ґрунтосумішах збільшувалася порівняно з контролем на 278; 211,6; 422 дм², а у фазі масового плодоношення – на 201,2; 237,8 і 378,5 дм².

Так, у фазі масового цвітіння найбільш динамічним ростом відзначились рослини, розсаду яких вирощували на всіх типах ґрунтосуміші, особливо на торф'яному субстраті „DOMOFLOR-MIX” (суміші білого і чорного торфу), довжина стебла у яких у середньому за два роки становила 145–155 см, що на 25–35 см більше від контролю – суміші перегною і дернової землі у співвідношенні 35:65. При цьому кількість бічних пагонів досягла 10–12 шт. при їх кількості на контролі 9 шт. Різниця 2–3 шт. була хоч і мінімальною, але суттєвою при НІР –1,1 шт.

Характеризуючи динаміку наростання біомаси рослини, зазначимо, що дослідженнями підтверджено ефективність заміни традиційних ґрунтосумішей сучасними для вирощування розсади огірка. Так, у середньому за роки досліджень маса однієї рослини, розсаду якої вирощено на нових ґрунтосумішах (зокрема на торф'яному субстраті „DOMOFLOR-MIX” – це четверта ґрунтосуміш), у фазі масового цвітіння збільшувалася до 801 г, що на 116 г перевищує масу контрольної рослини. Відповідно, у фазі плодоношення цей показник збільшився до 1254,6–1320,5 г, що на 150,4–216,3 г перевищує контроль.

У фазі плодоношення довжина стебла гібрида огірка становила 232–252 см, а кількість бічних пагонів – 22,5–26,5 шт., при їх кількості на контролі – 20 шт. Різниця 2,5–6,5 шт. була суттєвою, при НІР – 2,3 шт. спостерігали аналогічну закономірність, як і у фазі цвітіння (табл. 40).

**Біометричні показники гібрида огірка Каміла у фазі масового
плодоношення залежно від складу ґрунтосуміші, 2015–2016 рр.**

Тип ґрунтосуміші для вирощування розсади	Маса рослини, г	Довжина центрального стебла, см	Кількість бічних пагонів, шт.	Площа листяної поверхні, дм ² /рослину
2015 р.				
I (контроль)	1180,0	235	20	1608,0
II	1306,4	240	22	1732,5
III	1351,0	250	24	1872,0
IV	1374,0	260	27	1943,0
НІР _{0,5}	130	25	2,3	178,8
2016 р.				
I (контроль)	1028,4	190	20	1450,0
II	1202,8	230	25	1728,0
III	1172,0	215	21	1661,6
IV	1267,0	245	26	1872,0
НІР _{0,5}	116,8	22	2,3	167,8
Середнє за 2015–2016 рр.				
I (контроль)	1104,2	212,5	20	1529
II	1254,6	235,0	23,5	1730,2
III	1261,5	232,5	22,5	1766,8
IV	1320,5	252,5	26,5	1907,5
НІР _{0,5}	116,8; 130	22;25	2,3	167,8; 178,8
2016 р.				
I (контр.) + *	1014,8	180	18	1388,8
II +*	1160,0	200	20	1620,0
III+*	1216,2	230	24	1719,9
IV+ *	1296,0	250	26	1914,0
НІР _{0,5}	117	21,5	2,1	166,0

* Інокуляція насіння бактеріальним препаратом АБТ.

Важливим показником продуктивності рослин огірка є динаміка формування листків та площа їх асиміляційної поверхні. Слід зазначити, що у ці фази розвитку рослин зберігалась позитивна динаміка формування асиміляційного апарату в гібрида Каміла за вирощування розсади огірка у досліджуваних ґрунтосумішах. Упродовж вегетаційного періоду огірка значно змінювалася асиміляційна поверхня листків.

Так, у фазі масового цвітіння найбільш динамічним ростом відзначились рослини, розсаду яких вирощували на всіх типах ґрунтосуміші, особливо на торф'яному субстраті „DOMOFLOR-MIX”. Довжина стебла цих рослин у середньому за два роки становила 145–155 см, що на 25–35 см більше від контролю.

Таким чином, у результаті аналізу експериментальних даних росту і розвитку рослин та фізіологічних показників гібрида огірка Каміла на різних етапах органогенезу, встановлено, що доцільно вирощувати розсаду на торф'яному субстраті „DOMOFLOR-MIX” – суміші білого і чорного торфу та з інокуляцією насіння бактеріальним препаратом АБТ, що подовжило плодоношення огірка на п'ять днів порівняно з контрольним варіантом і на три дні – порівняно з іншими досліджуваними ґрунтосумішами. Інокуляція насіння на фоні торф'яного субстрату „DOMOFLOR-MIX” забезпечила подовження надходження продукції ще на шість днів. Вирощені з такої розсади рослини переважали за комплексом таких ознак: довжина і товщина стебла, кількість листків на рослині, маса рослини, довжина центрального стебла, кількість бічних пагонів та площа асиміляційної поверхні листків, істотно перевищуючи контроль та інші досліджувані ґрунтосуміші.

7.2. Урожайність і якість гібридів огірка залежно від складу субстрату та інокуляції насіння бактеріальним препаратом АБТ

Позитивний вплив на збільшення показників висоти, кількості листків і бутонів, краще співвідношення маси коренів до загальної маси рослини та високий рівень приживлюваності після садіння у разі застосування ґрунтосумішей для вирощування розсади сприяли суттєвому зростанню продуктивності рослин огірка гібрида Каміла, особливо у разі застосування субстрату із суміші білого і чорного торфу.

У дослідженні відмічається суттєвий вплив застосування ґрунтосумішей на збільшення урожайності ранньої товарної продукції огірка в плівкових теплицях. За роками позитивний вплив простежується однаково. Як у 2015 р., так і у 2016 р. всі досліджувані ґрунтосуміші для вирощування розсади були ефективними. У разі використання субстрату із суміші білого і чорного торфу та перегною

(1:1) урожайність огірка за перші 30 діб плодоношення була найбільшою і становила 8,2–9,0 кг/м² (на контролі – 6,9 кг/м²). На підставі аналізу динаміки формування урожайності плодів огірка встановлено, що ефективність ґрунтосумішей проявляється в перші місяці плодоношення (див. табл. 40).

Обробка насіння бактеріальним препаратом АБТ на контролі забезпечила врожайність товарної продукції огірка 14,94 кг/м² (без обробки – 14,33 кг/м²). У результаті досліджень за однорічними даними не виявлено ефективність інокуляції насіння огірка бактеріальним препаратом АБТ на фоні різних ґрунтосумішей. Прирости врожайності огірка від інокуляції насіння на різних ґрунтосумішах були від 0,84 до 1,68 кг/м², що в межах НІР. Найвищу врожайність гібрида Каміла – 19,58 кг/м² отримали під час вирощування розсади огірка у четвертій ґрунтосуміші (торф'яний субстрат „DOMOFLOR-MIX”) з інокуляцією насіння бактеріальним препаратом АБТ.

Відомо, що ліпше поліпшення умов живлення рослини сприяє оптимізації перебігу фізіологічних процесів, що в кінцевому результаті впливає не тільки на підвищення продуктивності рослин, а й на накопичення в продукції більшої кількості корисних речовин. Водночас часто трапляється і негативна дія інтенсивних способів оптимізації мінерального живлення рослин на показники якості продукції, особливо у разі незбалансованого живлення. Аналіз вмісту основних хімічних показників у плодах огірка показав відсутність негативного впливу нових сучасних ґрунтосумішей на вирощування розсади гібрида огірка Каміла.

У середньому за роки досліджень встановлено, що вирощування розсади огіроків на різних ґрунтосумішах для весняно-літньої культурозміни плівкових теплиць не впливає на вміст сухої речовини в плодах огірка. У досліді цей показник коливався в межах 3,2–3,99 %. Тільки у плодах огірка, розсада яких вирощена на четвертій ґрунтосуміші (торф'яний субстрат „DOMOFLOR-MIX”) з інокуляцією насіння бактеріальним препаратом АБТ, відмічено суттєве збільшення вмісту сухої речовини на 0,44 % порівняно з традиційною сумішшю для розсади – перегній + дернова земля у співвідношенні 35:65.

Вирощування розсади огірка на досліджуваних ґрунтосумішах не мало в подальшому суттєвого впливу на вміст загального цукру в плодах

огірка. У цих варіантах вміст загального цукру становив 1,83–2,07 %, а на контролі – 1,94 %.

Вміст аскорбінової кислоти в плодах огірка суттєво зростав на всіх досліджуваних ґрунтосумішах, значення цього показника становило 7,99–9,83 мг/100 г (на контролі – 6,75 мг/100г). Найбільший вміст аскорбінової кислоти був у плодах на варіанті із другим типом ґрунтосуміші – універсальним живильним субстратом „Щедра земля” (суміш торфів, кокосове волокно, органічні добавки, мінеральні макро- і мікродобрива, вапняні матеріали, пісок) з інокуляцією насіння бактеріальним препаратом АБТ (9,83 мг/100 г). Не поступається цьому варіанту за показником вітаміну С в плодах огірка (9,56–9,17 мг/100 г) і торф’яний субстрат „DOMOFLOR-MIX” відповідно з інокуляцією насіння бактеріальним препаратом АБТ і без неї.

У середньому за роки досліджень уміст нітратів у плодах огірка коливався в межах 162–290 мг/кг сирої маси. Суттєве зростання частки нітратів у плодах відбувалося у разі використання різних ґрунтосумішей для вирощування розсади огірка Каміла, хоча цей показник був менший від значення ГДК для плодів огірка за вирощування у закритому ґрунті (400 мг/кг). Як зазначено вище, збільшення вмісту нітратів є непрямим підтвердженням посилення мінерального живлення рослин, що свідчить про ефективність дії досліджуваних ґрунтосумішей.

Таким чином, у плівкових теплицях ефективним є використання досліджуваних ґрунтосумішей для вирощування розсади, що позитивно впливає на скоростиглість плодів, скорочення міжфазних періодів розвитку, збільшення площі листків, загальної урожайності товарних плодів, зростання середньої маси плода, виходу товарної продукції та сприяє поліпшенню якості врожаю.

Розділ 8. НАСІННИЦТВО ОГІРКА

Овочеві та баштанні культури родини гарбузових займають провідне місце в овочівництві України. Значні площі посіву та високі норми висіву потребують від насінництва цих культур великої кількості насіння. Крім цього, всі гарбузові належать до перехреснозапильних рослин, що вимагає відповідної просторової ізоляції (не менше 800 м на відкритій ділянці та 400 м – на захищеній). Характерною ознакою насіння є його плескатість і велике різноманіття за забарвленням – від білого до чорного. Плодом у всіх гарбузових є несправжня ягодоподібна гарбузина.

Огірок (*Cucumis sativus* L.) належить до однорічних, однодомних, роздільностатевих, тепло- і світловимогливих овочевих рослин. Коренева система стрижнева і проникає на глибину до 80–120 см. Основна маса коренів розміщена в орному шарі і вимагає легкодоступних поживних речовин, родючих ґрунтів. На холодних ґрунтах коренева система погано розвивається.

Стебло, яке часто називають огудиною, – повзуче, п'ятигранне, жорстко опушене. Довжина головного стебла досягає до 250 см. Під час росту стебло галузиться, утворюючи до 10 пагонів першого порядку, на яких можуть утворюватися пагони другого порядку. Скоростиглість залежить від здатності сорту плодоносити на пагонах різних порядків. Скоростиглі сорти і гетерозисні гібриди плодоносять на головному стеблі та пагонах першого порядку, тоді як пізньостиглі (наприклад, сорт Фенікс 640) – на пагонах другого–третього порядку. Важливою особливістю стебла, яке використовують у насінництві, є здатність утворювати додаткові корені у міжвузлях. Для цього рослини злегка підгортають, що підвищує стійкість проти вітру і збільшує врожайність.

На рослинах сортів і чоловічих ліній огірка формуються чоловічі та жіночі квітки, тоді як на жіночих лініях можуть бути тільки жіночі квітки, або гермафродитні. Цвітіння ранньостиглих сортів розпочинається приблизно через 30 діб. Квітки поодинокі або зібрані у щитки, запилюються за допомогою комах. Медоносність квіток невисока і не перевищує 50 кг/га.

Плід – несправжня ягода з трьома зрідка чотирма–п'ятьма насінневими камерами. Сорти чітко відрізняються один від одного за типом опушення зеленця, яке буває простим, складним і змішаним. Забарвлення опушення корелює із забарвленням насінника: біле

опушення – білий насінник, при чорному – коричневе різних відтінків. Для виділення насіння плоди збирають у біологічній стиглості і складають у купи для 10–15-денного дозарювання.

До тепла огірок дуже вимогливий. Після зниження температури до 18 °С рослини сповільнюють ріст, а після 12 °С – квітки не розкриваються. Найбільш інтенсивно рослини ростуть за температури 25–30 °С. За цієї температури сходи з'являються на сьому–восьму добу після сівби.

До інтенсивності освітлення огірок помірно вимогливий, а за тривалістю до освітлення відноситься до рослин короткого дня. Рослини огірка дуже вимогливі до рівномірного забезпечення водою протягом усього вегетаційного періоду, причому полив слід проводити тільки теплою водою з прогрітих на сонці водоймищ і ставків. Для нормального й інтенсивного розвитку плодів і насіння огірок вимагає підвищеної концентрації діоксиду вуглецю у приземному шарі повітря. Цьому сприяє внесення великих доз (понад 30–50 т/га) свіжого гною. Формування високої врожайності насіння можливе за умови забезпечення 10 т насінників азотом – 27,5 кг, фосфором – 14,6 кг і калієм – 42,2 кг. Причому калій вносять у формах без хлору. Потенційна врожайність насінників – до 40–50 т/га.

У насінництві огірка виділяють кілька технологій, які використовують для сортів і гетерозисних гібридів у відкритому чи захищеному ґрунті.

Насінництво сортів у відкритому ґрунті. Для насінництва вибирають родючі ґрунти з нейтральною реакцією і високим забезпеченням вологою та поживними речовинами. Попередники – озима пшениця, бобові, картопля, пар. Під ранній зяб вносять 50–70 т/га свіжого гною. Осінню і весняну підготовку ґрунту проводять за схемою напівпару. Строки сівби в Степу – перша декада травня, у Лісостепу та Поліссі – відповідно на 7–10 діб пізніше. Схема сівби – широкорядкова або стрічкова, що залежить від комплексу сільськогосподарських машин та зрошення. Норма висіву повинна забезпечити 60–80 тис. рослин на 1 га – для сортів з коротким стеблом і 40–50 тис. росл./га – для сортів з довгим стеблом. Перед сівбою важливо провести обробку насіння проти бактеріальних і грибних хвороб дозволеними протруйниками.

У період росту рослин організують догляд: проріджування, міжрядні розпушування ґрунту, полив, підживлення, боротьбу з бур'янами і захист проти хвороб та шкідників. Ці технологічні заходи відповідають рекомендаціям з технології вирощування на продовольчі цілі. Заходи захисту необхідно продовжувати і у період формування насінників, тому що плоди не використовують ні в їжу, ні на корм худобі.

Сортоочищення проводять трічі:

- перед цвітінням бракують рослини за ознаками листків, типом рослин (довжина огудини), опушенням зав'язі;
- у період утворення зеленця за його забарвленням і характером шипів;
- перед збиранням насінників за їх забарвленням, візерунком та формою.

У зв'язку з епіфітотіями несправжньої борошнистої роси у сучасних технологіях не рекомендовано проводити збирання першого зеленця на товарні цілі. На насінневих посівах через 40–45 діб після зав'язування зеленця стиглі насінники збирають у купи і залишають для 10-денного дозарювання. Насіння виділяють на машинах СОМ–2, ИБК–5 (після певного переобладнання і заміни решет з меншим діаметром) та вручну. Для кращого відмивання виділене насіння зсипають у дерев'яні, пластмасові ємкості (без доступу до заліза) для зброджування протягом двох–чотирьох діб (за температури понад 25 °С достатньо дві доби), після зброджування промивають і просушують. Доробка насіння включає його очищення, калібрування і шліфування.

Середня врожайність насіння становить 200–300 кг/га, у деякі роки – навіть 700 кг/га.

Насінництво гетерозисних гібридів у відкритому ґрунті. Для одержання насіння гетерозисних гібридів огірка використовують еліту батьківських ліній. У розсаднику гібридизації висівають жіночу і чоловічу лінії за певним співвідношенням рядків:

- якщо збирають насінники вручну, то оптимальним співвідношенням рядків є 2:1 або 3:1;
- коли планується механізоване збирання, тоді розрахунок роблять за співвідношенням проходів сівалок 2:1 або 3:1.

Для розпізнавання рядків до чоловічої лінії додають на 1 кг насіння огірка 50 г маячної культури (соняшнику чи кукурудзи), які

залишають через 20–30 м під час прополювання по одній рослині. У зв'язку з тим, що на материнській лінії з початком бутонізації і цвітіння необхідно вибраковувати рослини з чоловічими і гермафродитними квітками на 1–15 нижніх вузлах, норму висіву збільшують на 20–30 %. Норма висіву жіночої лінії становить 5 кг/га, чоловічої – 3 кг/га. Перше сортоочищення материнської лінії починають у фазі 6–8 листків, друге – через п'ять діб після першого. Для забезпечення ретельного проведення сортоочищення не допускають загушення рослин. На рядках з чоловічою лінією використовують тільки еліту і, за необхідності, проводять лише одне сортоочищення, видаляючи нетипові пізньостиглі рослини. Запізнення з проведенням сортоочищення не допускається. Якщо після апробації за низького процента гібридності доведеться проводити ще одне додаткове сортоочищення, то доведеться знищувати не тільки домішки, але й сусідні рослини у діаметрі 2 м.

Після другого сортоочищення з початком масового утворення зеленця проводять апробацію на жіночій лінії, обов'язково відмічаючи процент залишених рослин з чоловічими і гермафродитними квітками. Це дає змогу вирахувати процент гібридності насіння. Після апробації на жіночих рядках не допускається більше 5 % рослин з чоловічими і гермафродитними квітками.

Обов'язковим заходом у насінництві огірка є забезпечення відповідного запилення бджолами з розрахунку дві бджолосім'ї на 1 га. Зеленець на рядках жіночої лінії не збирають, а на чоловічій такі збори, за необхідності, проводять, але при цьому завершують обробку фунгіцидами та інсектицидами відповідно до рекомендацій щодо витримування періоду очікування. Після закінчення цвітіння і масового утворення зеленця рядки жіночих і чоловічих рослин розділяють вручну або з допомогою укладачів огудини. Це особливо потрібно у випадку механізованого збирання насінників. Технологія збирання, виділення і очищення насіння однакова з описаною вище технологію для сортів [81–83].

Розділ 9. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ І НАПРЯМИ ВИРОБНИЦТВА У ПРОВІДНИХ КРАЇНАХ СВІТУ

В умовах постійного росту цін на енергоносії і добрива, які становлять близько 40 % витрат у собівартості продукції, овочівники змушені шукати шляхи підвищення рентабельності овочівництва, зокрема тепличних господарств за рахунок модернізації старих теплиць, будівництва нових і освоєння прогресивних технологій.

Оптимальна, з економічного погляду, агротехнологія є основою росту і прибутковості господарства. Це єдиний спосіб конкурувати за нестабільних цін реалізації продукції і зростання її собівартості.

Для того, щоб рости і плодоносити, рослина потребує оптимальної кількості світла, води та мінеральних добрив (азоту, фосфору, калію, кальцію і магнію). За таких умов навіть на піщаних ґрунтах можна отримати хороші результати, якщо дотримуватися усіх технологій виробництва, незалежно від того, який це буде субстрат. У сучасних теплицях овочі прекрасно вирощують і на скловаті. Для цього потрібні елементарні знання із землеробства, яких бракує багатьом нашим фермерам. За кордоном фермер обов'язково перед вирощуванням культур вивчає склад ґрунтів, щоб знати, скільки добрив вносити. Бо в піщаних ґрунтах, наприклад, не вистачає магнію, у кислих – кальцію, для карбонатних дефіцитним є залізо.

Необхідно також враховувати, що у разі, коли чорноземи отримують недостатньо вологи, то змінюється специфіка догляду рослин. Наприклад, за таких умов насіння потрібно обов'язково обробляти спеціальними фосфат-мобілізуєчими бактеріями, які потім глибоко проникають у ґрунт і дають можливість рослинам забирати звідти недоступну форму фосфату, потрібну для росту. Є спеціалізовані господарства, які вирощують тільки розсаду.

Методи захисту культур від хвороб та шкідників фактично не відрізняються, як і препарати. Та часто у нас добрива застосовують безконтрольно, на відміну від країн Європи, де цим займаються спеціальні сервісні центри. У наших аграріїв на такі послуги фахівців нерідко не вистачає коштів, тому й використовують хімічні препарати, не знаючи достеменно біології шкідника чи хвороби. А тут має значення доба, навіть година. Якщо пропустити момент, коли із відкладених яєць вилітає чи виповзає нове покоління шкідника, то

подальший обробіток може бути безрезультатним. У Європі за цим стежать набагато ретельніше.

Своєчасна сортозаміна та сортооновлення, якому приділяють величезну увагу за кордоном, сприяють підвищенню врожайності на 25–40 %. Бо завдяки впровадженню нових сортів підвищується стійкість до хвороб, шкідників. Вітчизняні аграрії щорічно від культивування старих сортів недобирають велику частину врожаю.

У зв'язку з екологізацією виробництва овочів виникло питання пошуку нових шляхів вирішення проблеми боротьби із хворобами й шкідниками огірка. Щеплення огірка на стійкі до хвороб підщепи дозволяє знизити використання пестицидів в овочівництві.

Стосовно до трав'янистих, переважно овочевих культур, щеплення огірка стало застосовуватися лише з початку ХХ ст. Було встановлено, що міцніша, стійкіша до змін умов середовища коренева система деяких видів, використовуваних як підщепи, забезпечує високу й стабільну врожайність низки овочевих рослин.

Історія щеплення овочевих культур починається ще в Кореї у ХVІІ ст., коли її вперше застосували на гарбузі. Подальший розвиток ця технологія одержала в тій же країні, але вже в 20-х рр. ХХ ст., коли її використовували на кавуні для захисту від захворювань, що передаються через ґрунт. А в 60-х рр. корейці вже вперше прищепили томат. З тих часів технологія поширилася у східних країнах і незабаром стала застосовуватися в Європі, де з роками почала стрімко набирати популярність.

Щеплення овочевих культур на стійкі підщепи широко використовують у Європі й Азії. У Південній Кореї та Японії залежно від сезону й методів оброблення майже всі огірки в захищеному ґрунті прищеплюють на різні стійкі підщепи, а у відкритому ґрунті насадження привитих рослин огірка досягають 30 %.

За використання гарбуза як підщепи рослини огірка одержують посилене харчування, вони легше переносять короточасні похолодання. Привиті рослини огірка швидше ростуть, краще розвиваються, більш стійкі до хвороб і шкідників.

По-перше рослини, отримані таким шляхом, мають високу стійкість до стресів, хвороб, особливостей ґрунту, специфіки агротехніки, екстремального температурного режиму або ж до інших кліматичних факторів. По-друге, завдяки високій стійкості, ці

рослини придатні для більш тривалого циклу вирощування, а відповідно, й одержання додаткового врожаю. По-третє, ця технологія є альтернативою застосування бромистого метилу для знезаражування ґрунту. Це щеплення забезпечує краще використання рослинами ґрунтової вологи й добрив за рахунок більш розвиненої кореневої системи, а також сприятливо позначається на врожайності при багаторазовому повторному вирощуванні культури на тому самому місці.

Але, незважаючи на всі переваги застосування технології, потрібно чітко усвідомити, чого не може забезпечити привита розсада порівняно зі звичайною. По-перше, від щеплення не варто очікувати скоростиглості, оскільки такі рослини здебільшого вступають у плодоношення пізніше від звичайних. Також не можна розраховувати на істотні відмінності в розмірі плодів. Крім того, витрати на вирощування привитої розсади значно більші, що підвищує собівартість продукції, зате це нівелюється збільшенням врожаю. Ще однією вимогою при доборі пари підщепа-прищепа є дотримання вегетативно-генеративного балансу (пропорційного розвитку підземної й надземної частин), оскільки жодна підщепа не є універсальною для всіх гібридів. Нарешті, не варто очікувати передачі стійкості до хвороб від підщепи до прищепи.

У підборі комбінації підщепи й прищепи все залежить від конкретного регіону й поставленого завдання. Наприклад, у Голландії головна мета – максимальний урожай, а в Іспанії – запобігання ураженню хворобами, які передаються через ґрунт. Тому необхідно підбирати відповідну „пару” із урахуванням особливостей регіону.

У ролі підщеп часто використовують міжвидові гібриди, і їх схожість найчастіше має не найвищі показники. Щоб уникнути цієї проблеми весь насінний матеріал проходить передпосівну підготовку – праймінг, завдяки чому активуються біологічні процеси усередині насіння. Такий посівний матеріал вимагає особливих умов зберігання (температура 15 °С і відносна вологість повітря 30 %) і гарантовано зберігає свої властивості тільки протягом шести міс. Саме тому насіння підщеп не можна купувати навіть на рік уперед.

Висівають насіння підщепи в касети або лотки. Як субстрат використовують різні торфосуміші, рідше – мінеральну вату. Після посіву роблять полив простою водою, з касет формують палети (важливо залишати проміжки між касетами для вільної циркуляції

повітря) і відправляють у камеру пророщення на 72 год при температурі 25 °С і відносній вологості повітря 80–90 %.

Посів прищеп для пасльонових провадять на три–чотири дні пізніше підщепи. Точну різницю краще визначити на пробній партії, оскільки вона може варіюватися залежно від субстрату, підтримуваної температури й вологості повітря, а також від інших умов вирощування. Головною умовою для успішного щеплення є приблизно однакова товщина стебла підщепи й прищепи на час її проведення.

Найпопулярнішим способом щеплення в Європі є так званий „японський метод”. Його застосування вимагає наявності ідеальних умов для зрощення й гарного планування всіх виробничих процесів. Суть методу полягає в з’єднанні частин підщепи й прищепи за допомогою зрізу під кутом 45°, який фіксується за допомогою спеціального затискача. Зрізи на обох рослинах роблять нижче від сім’ядольних листків. Звичайно цю процедуру виконують вручну за допомогою простого леза або скальпеля, але можна використовувати також спеціальні стаціонарні ножі, які забезпечують точний збіг кутів зрізу. Ріжучу поверхню потрібно постійно дезінфікувати. Із цією метою застосовують розчин звичайної кухонної солі або спеціальні суміші. Але головними умовами проведення щеплення є постійне надходження свіжого повітря, відносна вологість на рівні 70 % і мінімальний час маніпуляцій, щоб уникнути пересихання зрізів.

Після проведення щеплення рослини поміщають у камеру зрощування. Процес повинен проходити при природному освітленні за температури повітря 24–26 °С і відносній вологості 90–96 %. Кожні три години необхідно перевіряти стан рослин. У менш розвинених країнах зрощування проводять у плівкових укриттях. Щоб уникнути потрапляння прямих сонячних променів, у перші дні використовують додатковий шар плівки для затінення розсади.

У перші три дні після щеплення розсада не росте, у ці дні вибраковують загиблі і слабкі рослини. На 4-й день починається процес зрощення тканин, і необхідна подача свіжого повітря. На 5–7-й день відбувається повне зрощення. У цей період особливо важлива циркуляція свіжого повітря й поступове зниження вологості. На 8–9-й день розсада вже готова до висадження. При використанні цього методу приживлюваності становить близько 90 %.

Існує ще два способи щеплення. Перший із них – щеплення вставкою. Технологія його дуже близька до „японського методу”, тільки на підщепі залишають один сім’ядольний листок для кращої приживлюваності (~90 %). Також допускається невелика різниця в діаметрі стебел. Є варіація цього методу зі зрізанням обох сім’ядольних листків на підщепі, однак при цьому приживлюваність знижується до 50–70 %. Але завжди на підщепі залишають усі листки, включаючи сім’ядольні. Цей метод також вимагає наявності камери зрощування з жорстким контролем температури, вологості повітря й освітленості, тому більше підходить для господарств із добрим рівнем оснащення.

Другий спосіб – щеплення зближенням. У разі використання цього способу на стеблах обох рослин роблять поздовжні надрізи під кутом 20–30°, причому на підщепі зріз повинен бути спрямований униз, а на прищепі – уверх. Потім рослини скріплюють „... паз у паз...” і фіксують за допомогою затискачів або фольги. Також обов’язково видалити точки росту на прищепі. Спочатку в такої розсади використовуються обидві кореневі системи, а приблизно через 10 днів необхідно зробити обрізування вегетативної частини підщепи й кореневої системи прищепи.

На швидкість зрощення незмінно впливають температура, вологість повітря й освітленість. Оптимальні значення першого фактора перебувають у межах 24–28 °С. Мінімально припустима температура під час протікання процесу – 15 °С, максимальна – 35 °С. Оптимум вологості повітря – 80–90 %, але вона не повинна опускатися нижче 70 % і підніматися вище 97 %. Освітленість потрібно підтримувати на рівні 200 Вт/м², але не вище 300 і не нижче 100 Вт/м². При цьому зі збільшенням кількості світла прискорюється й процес зрощення.

Перевагами такого способу є можливість вирощування розсади в теплиці з мінімальним затіненням, без необхідності дотримання режимів температури й вологості повітря, а також менша вимогливість до точності роботи. Водночас цей метод має й недоліки. По-перше, при застосуванні на огірку, існує ймовірність переламування стебла в місці зрощення під час садіння, а ще можливим є початок розвитку кореневої системи з рубця. По-друге, при щепленні зближенням помітно менша площа скріплення стебел і слабкіше розвинена коренева система розсади. З економічного

погляду, недоліком цього методу є підвищення собівартості за рахунок необхідності проведення додаткових технологічних операцій.

Для огірка найважливішою причиною щеплення є фузаріоз. Також важко обійтися без щеплення розсади й у системі органічного землеробства, у господарствах, які прагнуть одержати екологічно чисту продукцію. Ще одне досягнення науки в цій галузі – можливість вирішення проблеми воскового нальоту на плодах. Уже існують підщепи, які запобігають його виникненню. При цьому плоди набувають якісно нового привабливого товарного вигляду. А для транспортування плодів необхідною якістю є тверда шкірка.

Сьогодні на ринку представлено безліч найрізноманітніших підщеп різних виробників з різними характеристиками. Підщепи від „Рійк Цваан” на ринку вже досить давно й устигнули зарекомендувати себе із сильної сторони. Ветеран ринку Центральної Азії, міжвидовий гібрид *Ferro RZ*, підходить для вирощування гарбуза, кавуна й огірка. Він також здобув заслужену популярність і в країнах Європи. Новинка асортиментів – *Zadok RZ* – позиціонується як високопластична підщепа для огірка, але підходить також для вирощування кавуна й дині.

В Україні використання щеплення на овочевих культурах ще досить слабо поширене, але вже є й ті, хто оцінив переваги такого підходу. Так, привиті огірки вирощують в „Уманському тепличному комбінаті”, де побудували навіть власний центр щеплення. Інші тепличні господарства, наприклад, ТОВ „Красноградська овочева фабрика” в Харківській області, теж цікавляться цією технологією, але поки тільки проводять експерименти.

Звичайно, щеплення займає великий відсоток у структурі собівартості продукції, і технологія вирощування такої розсади в Україні ще не відпрацьована на промислових площах, але використання щеплення дозволяє отримати такі переваги, як економія на засобах захисту рослин, зменшення кількості технологічних операцій і додаткове збільшення врожаю.

Світовим досвідом ефективного виробництва продукції захищеного ґрунту накопичено інформацію про способи, методи, напрями, які включають різні типи теплиць, технології, сорти і гібриди, обладнання, ступінь механізації й автоматизації, організацію праці. Визначено підходи, що дають змогу отримувати в умовах

сучасного захищеного ґрунту врожайність овочів 180–200 кг/м² (фінська технологія; технологія Агрофізичного інституту, Росія). Із введенням нових елементів технологій докорінно змінюється система організації виробництва, яка залучає резерви підвищення врожаю плодів овочевих рослин і знижує їх собівартість.

Наприклад, у Нідерландах уже позитивно зарекомендувала себе закрита енергопостачальна теплиця, де залишкове сонячне тепло влітку не розсіюється через повітряні рами, а зберігається теплообмінниками у вигляді теплої води в підлозі. Узимку і вночі цю теплу воду використовують для обігріву теплиці. Охолоджену воду після цього відводять до резервуару холодної води і влітку застосовують для охолодження. За такої системи збереження енергії немає потреби у звичному (традиційному) опаленні. Є й інші переваги такої теплиці: оскільки не треба відчиняти вікна для провітрювання, то утворюється більш висока концентрація СО₂, при цьому зменшується проникнення шкідників у теплицю і краще здійснюється контроль за тепличним виробництвом.

Професіоналізм технологів, агрономів, інженерів, економістів, управлінського персоналу та їхні ефективні дії забезпечують зниження собівартості продукції, і збільшення врожаю.

Ще на початку 60-х рр. у ВАТ „Київська овочева фабрика” було впроваджено промисловий гідропонний метод вирощування овочів. А з початку 1990 рр. технологічно переоснащено всі тепличні споруди, впроваджено нові методи вирощування овочів без ґрунту. Це дозволило значно підвищити врожайність, розширити асортимент продукції.

Комплекс устаткування, що входить у систему краплинного зрошення ВАТ „Київська овочева фабрика”, має такі структурні елементи: резервуари зрошувальної води, міксер, насоси з дозувальними пристосуваннями для регульованої подачі поживного розчину макро- і мікроелементів; спеціальний насос для подачі води в систему краплинного зрошення; насос системи дощувального прохолодного зрошення; насос для заповнення міксера, фільтр піщаний; баки для маточних розчинів агрохімікатів; крапельниці, магістралі краплинного зрошення; система додаткового зволоження повітря; кліматичний комп'ютер для керування режимом краплинного зрошення і мікроклімату теплиць.

Ця система зрошення має індикаторні та вимірювальні автоматичні пристрої, що контролюють рівень кислотності й електропровідності поживного розчину. Для автоматизованої роботи краплинного зрошення розроблено спеціальну комп'ютерну програму. Уперше в Україні саме в теплицях „Київської овочевої фабрики” був упроваджений розсадний комплекс, що дозволяє цілорічно вирощувати розсаду овочевих культур і квітів, салати, редис, цибулю, баклажани, перець, зелені культури тощо. До складу комплексу входять:

- розсувні культивацийні столи з набором касет, лотків;
- система подачі поживного розчину;
- машина для набивання касет субстратом;
- машина для висіву насіння в касети;
- механізм для зволоження касет;
- система освітлення рослин.

Касети – один зі складових елементів енерго- й ресурсозбережних технологій виробництва розсади. На розсадному комплексі „Київської овочевої фабрики” проведено випробування у виробничих умовах касет для вирощування розсади овочевих культур і квітів, зеленних культур.

Касети з пінопласту:

40 x 40 см – 144 чарунки на 1 м² і 900 шт. сіянців.

Касети з пластмаси:

40 x 50 см – 35 чарунок, на 1 м² – 175 рослин,

40 x 50 см – 63 чарунки на 1 м² – 315 рослин,

40 x 40 см – 36 чарунок, на 1 м² – 225 рослин,

40 x 50 см – 126 чарунок, на 1 м² – 600 рослин.

Період вирощування розсади, залежно від культури, триває 25–40 днів.

Міні-завод з вирощування розсади працює на основі малооб'ємної технології з урахуванням останніх досягнень науки і техніки. Машина висіває насіння в спеціальні касети. Воно проростає в камері протягом трьох-чотирьох діб в ідеальному мікрокліматі. Потім піддони виставляють на столи в розсаднику, де так само за допомогою комп'ютерів створено мікроклімат для вирощування міцної, життєздатної розсади.

У розсадному відділенні змонтовано зволожувачі, систему підсвічування тощо. Щомісяця тут вирощують 500–550 тис. шт.

розсади не тільки для своїх потреб, а й для інших господарств. Попит на розсаду значний, оскільки фабрика гарантує її якість. До кожної проданої партії додається повна технологічна рекомендація з подальшого вирощування.

Цех із вирощування розсади, створений на „Київській овочевій фабриці”, не має аналогів у країнах СНД. Відомі фахівці з Німеччини, Голландії та Ізраїлю вважають, що він є справжнім відкриттям у тепличній справі. На цей розсадний комплекс отримано патент України на способи і пристосування вирощування розсади й овочів. За старою технологією, під час вирощування розсади на кожному квадратному метрі було 25 рослин. Технологія, яку запропонувала і впровадила в життя О. М. Белогубова, дає змогу виростити на цій площі 300 рослин.

Разом з фірмою „NETAFIM” (Ізраїль) фахівці „Київської овочевої фабрики” створюють сучасний тепличний комбінат з вирощування квітів у Вінниці в господарстві „Украфлора-Вінниця”.

Також на базі „Київської овочевої фабрики” створено й успішно працює спільне українсько-голландське підприємство „КОФ-гроу” (директор О.М. Белогубова). Це спеціалізоване підприємство професійно займається вирощуванням розсади як для закритого, так і для відкритого ґрунту, зеленними культурами і горщечковими квітами. Особливу увагу приділяють упровадженню у виробництво методу щеплень розсади.

Однією з головних причин низької якості продукції овочівництва є відсутність в Україні чіткої системи сертифікації агрогосподарств за світовими і європейськими стандартами якості та норм безпеки продуктів харчування (*EuroGAP/GlobalGAP Good Agricultural Practice*). Особливо актуальним це питання стало після вступу України до СОТ. Нині на ринку України є лише кілька приватних компаній, які, переважно на замовлення іноземних покупців овочевої продукції, займаються сертифікацією вітчизняних виробників овочів. Загалом сертифікація за вищезгаданим стандартом гарантує вихід на європейський ринок. За її відсутності експорт можливий лише до країн СНД.

Проблема сертифікації є дуже актуальною і у зв'язку зі зростанням попиту, особливо за кордоном, на екологічно чисту (органічну) продукцію овочівництва. Саме Україна має великі перспективи щодо нарощування обсягів виробництва екологічно

чистої (органічної) продукції овочівництва з метою збільшення її поставок на експорт. Але реалізація цих перспектив вимагатиме, у тому числі, і вирішення питання сертифікації товаровиробників та якості продукції за міжнародними стандартами.

Негативна складова вступу до СОТ на галузі овочівництва позначилась одразу через значне – у 3,3 раза – зростання імпорту овочів у грошовому обчисленні, що стало можливим у зв'язку зі скороченням ставок увізного мита на традиційні для України овочі за одночасного обмеження можливостей тарифного і нетарифного захисту внутрішнього агроринку від імпортової продукції.

Останніми роками в Україні відмічено тенденцію до збільшення виробництва овочів. Причому це збільшення відбувається не за рахунок розширення площ посіву овочевих культур, а на основі застосування сучасних технологічних досягнень. Водночас через невирішеність багатьох питань темпи інтенсифікації галузі овочівництва не відповідають ні потенційним можливостям України, ні потребам як внутрішнього, так і зовнішнього овочевих ринків. Потенційно українські овочівники мають усі можливості стати головними виробниками овочів і їх постачальниками до Європи, адже наші природно-кліматичні умови набагато кращі для ведення овочівництва, ніж умови Іспанії, що дає 30 % овочевої продукції Європи, та умови Польщі, яка також знайшла свою нішу на європейському овочевому ринку.

Але реалізація потенційних можливостей щодо нарощування обсягів виробництва овочів в Україні неможлива без розроблення та запровадження заходів із державної підтримки галузі. При цьому перевагу слід надавати заходам так званого „зеленого кошика”, на які, згідно з правилами СОТ, не існує обмежень.

Такими заходами в галузі овочівництва можуть бути:

- наукові дослідження, підготовка кадрів і підвищення їх кваліфікації, інформаційно-консультативне обслуговування;
- заходи зі сприяння збуту сільгосппродукції, зокрема збирання, оброблення та розповсюдження ринкової інформації;
- заходи з удосконалення інфраструктури (будівництво шляхів, електромереж, меліоративних споруд), за винятком операційних витрат на їх утримання;
- заходи зі сприяння структурній перебудові сільськогосподарського виробництва;

- заходи з охорони навколишнього середовища та реалізації програм регіонального розвитку.

Головними напрямками підвищення ефективності виробництва овочів захищеного ґрунту є вдосконалення технологічних рішень, підвищення концентрації виробництва за умови збереження того рівня ціни реалізації продукції, яка б забезпечувала мінімальний розмір норми прибутку виробництва на рівні країн Західної Європи.

Основними причинами низької ефективності виробництва овочів у захищеному ґрунті є: погіршення забезпечення тепличних господарств технічними засобами, енергозбережними інженерними системами, матеріалами та конструкціями, насінням, добривами, біологічними засобами захисту рослин; відставання розробки й упровадження нових високопродуктивних енергозбережних технологій. Тому важливим у підвищенні ефективності виробництва овочів захищеного ґрунту тепличних господарств є забезпечення раціональної реконструкції тепличних потужностей з метою зменшення питомих затрат на виробництво овочів.

Такий підхід – це основне джерело збільшення прибутку в умовах конкуренції. Регулювати рівень виробничих витрат і порівнювати його з ціною реалізації можна за допомогою закону середньої норми прибутку, за якого створюються умови для забезпечення приблизно однакової ефективності виробництва в різних його галузях. Підвищення норми прибутку можливе завдяки зменшенню виробничих затрат і поліпшенню споживчої якості продукції. Такі зміни забезпечать зниження ціни і зростаючий попит. Саме зниження ціни реалізації при збереженні фіксованого рівня норми прибутку є передумовою ефективного функціонування тепличних комбінатів.

У ХХ ст. питання незадовільного екологічного стану не було гострим, тому наявний на той час асортимент сортів огірків цілком влаштовував і виробників, і споживачів. Зміни відбулися після аварії на Чорнобильській АЕС, коли практично всі посіви огірків уразила несправжня борошниста роса, здатна знищити за декілька днів усі рослини. Тоді і почалися роботи зі створення високостійких гібридів.

Тепличні умови вирощування овочів мають певні переваги перед умовами відкритого ґрунту. Якщо говорити про технологічну сторону справи, то переваги закритого ґрунту полягають у тому, що рослини можна вирощувати за такого діапазону температур, який є

найкращим для їх росту і розвитку. Це одночасно сприяє активній вегетації та захищає рослини від несприятливих перепадів температур, які бувають досить часто і можуть призводити до повної загибелі овочевих насаджень в умовах відкритого ґрунту. Крім того, подачу вологи до рослин полегшено простим застосуванням краплинного зрошування в теплицях. Кількість поколінь, або періодів сівозміни, у закритому ґрунті більша, ніж у відкритому, адже в закритому ґрунті можна вирощувати кілька культур на одному місці, поєднавши їх у часі частково або просто використовуючи сівозміну. Таких варіантів чергування овочевих культур дуже багато, а тепличні умови створюють можливість використовувати ці культури повноцінно протягом усього сезону, який триває цілий рік.

Для підвищення врожайності, більшої біологізації технології необхідним є вивчення нових сортів, адаптованих до місцевих умов, випробування нових препаратів і прийомів обробітку, що обмежують застосування пестицидів. На сьогодні перспективним є пошук нових високоефективних та екологічно безпечних методів захисту рослин. Важливого значення набувають біологічні методи впливу на рослинний організм, один із яких – застосування щеплення.

Основні дані зі щеплень гарбузових овочевих культур отримано в 20–30-х рр. минулого сторіччя. У наш час в овочівництві з'явилися полімерні матеріали, нові сорти і технології, широко застосовуються фізіологічно активні речовини. Дослідження з прищепленими рослинами в нашій країні практично не проводили. Дані щодо використання виду підщепи суперечливі. Украй мало даних про особливості біології розвитку перспективних підщеп. У науковій літературі фактично не освітлено вплив щеплення на надходження з підщеп основних елементів мінерального живлення [83–91].

Основними заходами державної підтримки овочівництва мають стати:

- Розроблення та запровадження механізму довгострокового пільгового кредитування робіт щодо будівництва сучасних овочесховищ із частковим або повним відшкодуванням відсотків за рахунок коштів Державного бюджету.
- Розроблення та запровадження механізму фінансування робіт з будівництва тепличних комплексів на основі залучення коштів Державного бюджету через програму субсидіювання, згідно з

порядком використання коштів, які спрямовують на часткове відшкодування вартості будівництва нових тепличних комплексів.

- Розроблення та реалізація механізму фінансової підтримки створення і функціонування оптових сільськогосподарських ринків.

- Розроблення та виконання науковими установами НААНУ науково-технічної програми „Овочівництво”.

- Розроблення та запровадження системи сертифікації виробників овочів і контролю якості овочевої продукції.

- Розроблення та запровадження системи інформаційного і маркетингового забезпечення овочівництва.

Реалізація зазначених заходів сприятиме інтенсифікації овочівництва і допоможе Україні зайняти провідні позиції на світовому овочевому ринку.

Список використаних джерел

1. Кравченко В.А. Огірок: селекція, насінництво, технології/ В.А. Кравченко. – Київ : ЕКМО, 2008. – 176 с.
2. Сич З. Д. Можливості українського овочівництва в умовах глобалізації / З. Д. Сич, В. В. Хареба // Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб. / УААН; Інститут овочівництва і баштанництва. – 2004. – № 49. – С. 3–12.
3. Болотских А.С. Огурцы / А.С. Болотских. – Харьков: Фолио, 2002. – 283 с.
4. Болотських О.С. Огірки / О.С. Болотських, М.С. Єфімов, В.М. Лисицин. – Київ: Урожай, 1987. – 136 с.
5. Яровий Г.І. Наукові основи вирощування та захисту основних овочевих і баштанних культур від хвороб і шкідників/ Г.І. Яровий. – Харків: Плеяда, 2010. – 375 с.
6. Сич З.Д. Гармонія овочевої краси та користі / З.Д. Сич, І.М. Сич. – Київ: Арістей, 2005. – 190 с.
7. Болотских А.С. Пищевая ценность огурцов / А.С. Болотских // Картофель и овощи. – 1998. – № 3. – С. 9–11.
8. Сич З.Д. Сортовивчення овочевих культур: навч. посіб. / З.Д. Сич, І.М. Бобось. – Київ: Нілан- ЛТД, 2012. – 578 с.
9. Биология развития культурных растений / под ред. Ф.М. Куперман. – Москва: Высшая школа, 1982. – 342 с.
10. Оптимизация процессов роста и развития растений огурца в онтогенезе / Е.Ф. Марковская, В.А. Безденежных, М.И. Сысоева, Н.В. Василевская. – Петрозаводск : КФ АН СССР, 1989. – 22 с.
11. Степанова В.М. Влияние температуры воздуха на рост, развитие и продуктивность растений огурца в пленочной теплице / В.М. Степанова, Л.М. Юлдашева // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1982. – Т. 72. – № 3. – С. 121–127.
12. Андреев Ю.М. Влияние светового режима на формирование надземной и корневой системы огурца : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.06. / Ю.М. Андреев – Москва, 1975. – 20 с.
13. Хареба О.В. Використання фотосинтетичної активної радіації сонця гібридами F₁ огірка за вирощування їх у плівкових теплицях / О.В. Хареба // Зб. наук. пр. Уман. нац. університету садівництва. – 2010. – № 74. – С. 192–197.
14. Харсун А.І. Оптимізація складових мікроклімату і технології вирощування овочів в теплицях / А.І. Харсун,

П.П. Иваненко, О.М. Білогубова. – Бровари : Ін-т споруд штучного клімату, 1998. – 134 с.

15. Гороховский В.Ф. Выращивание огурца в открытом и защищенном грунте. Рекомендации / В.Ф. Гороховский, Т.П. Блинова, В.М. Яровой. – Тирасполь: ЗАО „Типар”, 2010. – 40 с.

16. Гавриш С.Ф. Гибрид огурца Кураж / С.Ф. Гавриш, В.Г. Король, А.Е. Портянкин. – Москва: НП НИИОЗГ, 2005. – 152 с.

17. Говорунов А.П. Современные технологии возделывания овощных культур в теплицах / А.П. Говорунов. – Киев: УкрИНТИ, 1983. – С. 166 – 204.

18. Корнієнко С.І. Удобрєння овочєвих та баштанних культур: монографія/ С.І. Корнієнко, В.Ю. Гончаренко, Л.П. Ходєєва та ін. – Вінниця: ТОВ „Нілан – ЛТД”, 2014. – 370 с.

19. Гибриды огурца для защищенного грунта и технологии их выращивания: метод. рекомендации / С.Ф. Гавриш, В.Г. Король, А.В. Шамшина. – Москва, 2003. – 25 с.

20. Гаврись І.Л. Підбір партенокарпічних гібридів огірка для одержання ультрараннього врожаю в зимово-весняний період / І.Л. Гаврись, О.О. Андрощук // Наук. вісн. нац. аграр. ун-ту. – 2002. – № 57. – С. 159–161.

21. Гавриш С.Ф. Пчелоопыляемые гибриды огурца для защищенного грунта: Особенности биологии и технологии выращивания / С.Ф. Гавриш, В.Г. Король, А.В. Шамшина; НИИОЗГ. – Москва: НП НИИОЗГ, 2005. – 136 с.

22. Барабаш О.Ю. Вирощування бджолозапильних гібридів огірка в зимових гідропонних теплицях / О.Ю. Барабаш // Вісн. Львів. держ. аграр. ун-ту. – 2001. – № 5. – С. 253–257.

23. Борисов А. Особенности культуры огурца в защищенном грунте / А. Борисов, О. Крылов // Овощеводство. – 2004. – № 1. – С. 34–36.

24. Борисов А.В. Гибриды огурца селекции ТСХА / А.В. Борисов, О.Н. Крылов // Картофель и овощи. – 1996. – №2. – С. 27–29.

25. Борисов А.В. Особенности пчелоопыляемых гибридов огурца в зимне-весенней культуре / А.В. Борисов, О.Н. Крылов // Овощеводство. – 2004. – № 7. – С. 20–21.

26. Борисов А.В. Как добиться хорошего отрастания боковых побегов пчелоопыляемого огурца в зимне-весенней культуре /

А.В. Борисов, О.Н. Крылов // Картофель и овощи. – 2004. – № 6. – С. 30.

27. Борисов А.В. Пчелоопыляемые гибриды огурца для зимне-весенней культуры / А.В. Борисов, О.Н. Крылов // Картофель и овощи. – 2000. – № 6. – С. 32.

28. Андрощук О.О. Підбір бджолозапильних гібридів та удосконалення технології вирощування огірка в зимових гідропонних ангарних теплицях: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.06 “Овочівництво”/ О.О. Андрощук. – Київ: Нац. аграр. ун-т, 2001. – 18 с.

29. Андрощук О.О. Бджолозапильні гібриди огірка / О.О. Андрощук, О.М. Палій // Захист рослин. – 1999. – № 5. – С. 14.

30. Андрощук О.О. Підбір бджолозапильних гібридів огірка для вирощування в гідропонних теплицях / О.О. Андрощук // Вісн. аграр. науки. – 1999. – № 12. – С. 75.

31. Андрощук О.О. Вплив густоти садіння на строки надходження врожаю та продуктивність рослин огірка бджолозапильних гібридів / О.О. Андрощук, Л.В. Швець // Наук. вісн. Нац. аграр. ун-ту. – 2000. – № 31. – С. 136–138.

32. Жук О.Я. Продуктивність вітчизняних та інтродукованих сортів і гібридів огірка в лісостепу України / О.Я. Жук, В.Ю. Жук, А.В. Жук // Наук. вісн. Нац. аграр. ун-ту. – К. : НАУ. – 2002. – № 47. – С. 143–145.

33. Лисицин В.М. Нові сорти овочевих культур селекції інституту. Огірки: інформ. листок / В.М. Лисицин, М.І. Баранов, О.З. Марченко. – Харків: ІОБ УААН, 1997. – 6 с.

34. Лисицин В.Н. Селекція гетерозисних гібридів огурца в Україні / В.Н. Лисицин, Л.Е. Плужникова, Г.П. Лисицина // Наук. пр. по овочівництву та баштанництву: до 50-річчя ІОБ УААН. – Харків: ІОБ УААН, 1997. – С. 27–28.

35. Сорти і гібриди огірка селекції Інституту овочівництва і баштанництва та агротехнологічні заходи при вирощуванні насіння. – Харків, 2005. – 14 с.

36. Плужникова Л.Е. Новые гибриды огурца украинской селекции / Л.Е. Плужникова // Овощеводство. – 2005. – № 8. – С. 34–35.

37. Болотских А.С. Рекомендации по интенсивной технологии возделывания огурца / А.С. Болотских. – Харьков, 1989. – 35 с.

38. Болотских А.С. Технология выращивания огурца в экстремальных условиях / А.С. Болотских. – Харьков, 1991. – 25 с.
39. Лебединський І.В. Врожайність сортів і гібридів огірка в умовах відкритого ґрунту // Овочівництво і баштанництво. – Вип. 47. – С. 329–333.
40. Лебединський І.В. Вивчення сортів та гібридів огірка в умовах відкритого ґрунту Харківської області // Овочівництво і баштанництво. – 2009. – Вип. 55. – С. 76 – 81.
41. Болотских А.С. Выращивание огурцов / А.С. Болотских. – Москва: Колос, 1975. – 143 с.
42. Гарбузові овочеві культури / О.Ю. Барабаш, С.Т. Гутиря, В.В. Хареба, О.О. Андрощук. – Київ: Вища шк., 2001. – С. 16–24.
43. Барабаш О.Ю. Вирощування розсади / О.Ю. Барабаш, В.В. Хареба. – Київ: Знання, 1991. – С. 4–40.
44. Болотских А.С. Энциклопедия овощевода / А.С. Болотских. – Харьков: Фолио, 2005. – С. 346–375.
45. Витанов А.Д. Способы повышения урожайности огурца / А.Д. Витанов, Ю.Д. Зелендин // Овочівництво і баштанництво: – 2001. Вип. № 46. – С. 241–244.
46. Вітанов О.Д. Вирощування огірка на продовольчі цілі з використанням краплинного зрошення в умовах лівобережного лісостепу України (методичні рекомендації) / О.Д. Вітанов, М.І. Ромащенко, Г.І. Яровий. – Харків: ІОБ УААН, 2006. – 12 с.
47. Вітанов О.Д. Технології вирощування овочевих культур при краплинному зрошенні в умовах України: рекомендації / О.Д. Вітанов, О.В. Хареба, А.І. Ящук; за ред. акад. УААН М.І. Ромащенка. – Київ: ІГМ УААН, 2006. – 123 с.
48. Яровий Г.І. Довідник з питань захисту овочевих і баштанних рослин від шкідників, хвороб та бур'янів. – Харків: Плеяда – 2006. – 328 с
49. Білик М.О. Захист овочевих культур від хвороб і шкідників у закритому ґрунті / М.О. Білик, М.Д. Евтушенко, Ф.М. Марютін. – Харків : Еспада, 2003. – 458 с.
50. Ковбасенко В.М. Захист томату і огірка від хвороб у закритому ґрунті / В.М. Ковбасенко, О.В. Хареба, А.П. Корецький // Вісн. аграр. науки півден. регіону. – 2007. – № 8. – С. 174–176.
51. Лихацький В.І. Овочівництво / В.І. Лихацький, Ю.Є. Бургарт, В.Д. Васянович. – Київ: Урожай, 1996. – 358 с.

52. Національний стандарт України. Огірок, кабачок, патисон. Технологія вирощування. Загальні вимоги ДСТУ 6016:2008. – Київ: Держспоживстандарт України, 2009.

53. Болотских А.С. Огурец на шпалере / А.С. Болотских, Б.С. Ангел, М.И. Белый // Сільський журнал. – 1995. – № 4 – 6. – С. 34–35.

54. Технологія вирощування огірка на опорній системі при краплинному зрошенні: рекомендації / М.І. Ромащенко, О.Г. Матвієць, О.В. Хареба. – Київ: ІГІМ УААН, 2005. – 111 с.

55. Сучасні технології в овочівництві / за ред. К.І. Яковенка – Харків: ІОБ УААН, 2001. – С. 55–59.

56. Близнюченко О.Г. Біометрія / О.Г. Близнюченко. – Полтава: РВВ „Терра” Полтав. держ. аграр. акад., 2003. – 346 с.

57. Король В., Гібриди огурца для вирощування в зимне-весеннем обороті/ В. Король, П. Кирий, Н. Иванова// Овочівництво. – 2013.– Вип. 98. – С. 64.

58. Тараканов Г.И. Особенности овощеводства в культивационных сооружениях с полимерными пленочными покрытиями: автореф. дис. д-ра с.-х. наук: спец. 06.01.06. / Г.И. Тараканов. – Москва: ТСХА, 1986. – 62 с.

59. Бондаренко С.А. Совершенствование элементов технологии при выращивании огурцов / С.А. Бондаренко, Л.М. Шульгина, Л.А. Бондаренко // Овочівництво і баштанництво:– 1987. – № 4. – С. 58–62.

60. Бондаренко Г.Л. Ефективність вирощування огірків із касетної розсади / Г.Л. Бондаренко, Л.О. Шевченко // Овочівництво і баштанництво: – 1993. – № 38. – С. 48–51.

61. Барабаш О.Ю. Урожайность огурца в весенних пленочных теплицах в зависимости от возраста рассады и сроков ее высадки / О.Ю. Барабаш, В.И. Шеметун, В.П. Дыкун // Пути интенсификации овощеводства. – Київ: УСХА. – 1990. – С. 69–72.

62. Аландырева Л. Выращивание гибрида Атлет F₁ в пленочных теплицах в зимне-весенний период / Л. Аландырева // Овощеводство. – 2004. – № 1. – С. 23–25.

63. Белогубова Е.Н. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта/ Е.Н. Белогубова, А.М. Васильев, Л.С. Гиль. – Киев: Киев. правда, 2006. – 527 с.

64. Белхороев Я.К. Овощеводство защищенного грунта /

Я.К. Белхороев. – Москва: АНО редакции журнала „Аграрная наука”, 2000. – 94 с.

65. Борисов А. Особенности культуры огурца в защищенном грунте / А. Борисов, О. Крылов // Овощеводство. – 2005. – № 1. – С. 42–44.

66. Борисов А. Огурец для весенне-летней культуры / А. Борисов, О. Крылов // Овощеводство. – 2005. – № 3. – С. 44–45.

67. Бричук Д.Н. Технология выращивания рассады огурца / Д.Н. Бричук // ГАВРИШ. – 1996. – № 1. – С. 26–30.

68. Брызгалов В.А. Овощеводство защищенного грунта / В.А. Брызгалов, В.Е. Советкина, Н.И. Савина. – Ленинград: Колос, 1983. – 352 с.

69. Гіль Л.С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту Ч.1. Закритий ґрунт/ Л.С. Гіль, А.І. Пашниковський, Л.Т. Суліма . – Вінниця: Нова книга, 2008. – 368 с.

70. Борисов А.В . Схемы формирования растений огурца в защищенном грунте/ А.В. Борисов – Гавриш, 1999. – №5. – С. 4–5.

71. Іваненко П.П. Закритий ґрунт/П.П. Іваненко, О.В. Приліпка – Київ: ТОВ. „АВДІ”, 2001. – 357 с.

72. Приліпка О.В. Гібриди і сорти овочевих культур для закритого ґрунту / О.В. Приліпка, В.А. Кравченко, Н.І. Янчук. – Київ: ЕКМО, 2006. – 24 с.

73. Приліпка О.В. Інноваційний розвиток ефективного функціонування підприємств закритого ґрунту. Теорія. Методологія. Практика. – Київ, 2008. – 333 с.

74. Кочетов А.С. Использование карпатских пчел для опыления огурцов в пленочных теплицах / А.С. Кочетов // Картофель и овощи. – 2004. – № 6. – С. 28.

75. Жакотэ А.Г. Минеральное питание и интенсивность фотосинтетического аппарата растений / А.Г. Жакотэ. – Кишинёв: Штиинца. – 1974. – 156 с.

76. Палкин Ю.Ф. Углекислотный режим и урожайность огурца в плёночных теплицах / Ю.Ф. Палкин, А.С. Щербатюк, Л.С. Янькова // Картофель и овощи. – 1981. – № 1. – С. 25.

77. Хареба О.В. Коефіцієнт використання фотосинтетичної активної сонячної радіації гібридами F₁ огірка за вирощування їх у плівкових теплицях [Електронний ресурс] / О.В. Хареба // Наук. доп.

НУБіП. – 2010. – № 19. – Режим доступу : [http://www. Nbuв. Gov. ua/e-journals/ Nd / 2010-3/ 10 hovcfh. pdf](http://www.Nbuv.Gov.ua/e-journals/Nd/2010-3/10hovcfh.pdf).

78. Плужнікова Л.Є. Створення скоростиглого гібрида для відкритого ґрунту/ Л.Є. Плужнікова, Л.Д. Солодовник//Вісн. ЦНЗ АПВ Харків. обл. – 2012. – Вип. 12. – С. 170–173.

79. Непорожна Є.О. Гетерозисний гібрид огірка, який не потребує фунгіцидного захисту/ Є.О. Непорожна // Овочівництво і баштанництво. – 1999. – Вип. 44. – С. 76 – 79.

80. Шамшина А. Новые высокоурожайные партенокарпические гибриды огурца Кураж F₁ и Орлик F₁/А. Шамшина// Овощеводство. – 2005. – № 2. – С. 50 – 51.

81. Жук О.Я. Насінництво овочевих культур: навч. посіб./ О.Я. Жук. З.Д. Сич. – Вінниця : Глобус – ПРЕС, 2011 – 450 с.

82. Вітанов О.Д. Насінництво овочевих рослин: навч. посіб./ О.Д. Вітанов, І.І. Солоненко / Харків. нац. аграр. ун-т.– Харків, 2007. – 289 с.

83. Економічна ефективність виробництва овочів : монографія / О.В. Ульянченко, В.С. Роганіна, В.П. Рудь та ін. – Харків: Віровець А.П. „Апостроф”, 2011. – 288 с.

84. Олійник Т.І. Формування прибутку підприємства в умовах ринкової економіки : монографія / Т.І. Олійник, Л.О. Лещенко, І.О. Севідова. – Харків:Тім Пабліш Груп, 2017. – 216 с.

85. Виробництво насіння огірка за краплинного зрошення: метод. рекомендації. // С.І. Корнієнко, О.Д. Вітанов, О.В. Солдатенко, О.В. Сергієнко, Л.М. Урюпіна, Ю.Д. Зелендін. – Харків: ІОБ НААН, 2014.

86. http://www.nunhems.com.ua/www/NunhemsInternet.nsf/id/UA_UK_Pickling-cucumber-CUP.

87. <http://floristics.info/ua/preparaty/bioregulatory/tsirkon.html>

88. <http://www.riva.net.ua/oghirok-proliks-f1/p778>

89. <http://agrolife.ua/veloks-f1-nunhems.html>

90. <http://www.riva.net.ua/oghirok-dzhustina-f1/p577>

91. <https://semena.cc/uk/12401-neilina-f1-semena-ohurtsa-partenokarp-ranneho-9-12-sm-bayer-nunhems.html>

92. <http://kak-vybrat.com/sad-i-ogorod/agrovolokno/166/kak-vybrat-agrovolokno.html>

Навчальне видання

**Яровий Григорій Іванович
Лебединський Іван Васильович
Сергієнко Оксана Володимирівна
Севідов Володимир Петрович
Вальков Руслан Тимурович**

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА

Монографія

Редактори: О.В. Васільєва, Н.Г. Войчук
Коректор І.О. Бутильська
Комп'ютерний набір і верстка В.В. Коваленко

Підп. до друку 27.04.2018. Формат 60x84/16. Гарнітура Таймс. Друк офсет.
Обсяг: 11,0 ум.-друк. арк.; 11,5 обл.-вид. арк. Тираж 100. Замовлення
Віддруковано в ТОВ «ТПГ».

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції сер. ДК № 4252 від 29.12.2011

