

О. Д. Вітанов, С. О. Кирюхін, О. В. Солдатенко

**Огірок**  
**на продовольство та насіння**  
монографія

Вінниця  
«ТВОРИ»  
2024

УДК 635.63:631.67:631.53.02  
В 54

*Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту овочівництва і баштанництва НААН (протокол № 2 від 22 лютого 2024 р.)*

**Автори:** О. Д. Вітанов, С. О. Кирюхін, О. В. Солдатенко

**Рецензенти:**

**О.В. Хареба** – доктор с.-г. наук, професор кафедри овочівництва і закритого ґрунту Національного університету біоресурсів і природокористування (м. Київ) МОН України, провідний науковий співробітник відділу зведеного планування науково-організаційного управління Апарату президії НААН

**А.О. Рожков** – доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри рослинництва Біотехнологічного університету (м. Харків) МОН України

**О.В. Сергієнко** – доктор с.-г. наук, заступник директора з наукової роботи Інституту овочівництва і баштанництва НААН

**О. Д. Вітанов, С. О. Кирюхін, О. В. Солдатенко**

В 54 Огірок на продовольство та насіння: монографія.  
Вінниця: ТВОРИ, 2024. 288 с.

ISBN 978-617-552-718-4

У монографії висвітлено морфо-біологічні особливості та екологічні умови для рослин огірка, досліджено елементи технології вирощування на продовольство та насіння за способів удобрення, сівби, зрошення, схем розміщення та густоти рослин, строків збирання насінневих плодів, їх вплив на поживний режим ґрунту, ступінь розвитку хвороб на рослинах огірка, врожайність та якість свіжої й переробленої продукції, посівні та сортові якості насіння, наведено економічну та біоенергетичну ефективність виробництва. Запропоновано практичні рекомендації щодо раціонального застосування комплексу технологічних прийомів вирощування огірка на продовольство та насіння.

Для фахівців овочевих господарств, наукових працівників, а також викладачів, аспірантів і студентів зі спеціальностей: 201 «Агрономія» та 203 «Садівництво і виноградарство».

**УДК 635.63:631.67:631.53.02**

© Інститут овочівництва і баштанництва НААН, 2024

© Вітанов О.Д., Кирюхін С.О., Солдатенко О.В. 2024

ISBN 978-617-552-718-4

© ТОВ «ТВОРИ», 2024

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	7
ЧАСТИНА 1. ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА НА ПРОДОВОЛЬСТВО (Вітанов О. Д., Кирюхін С. О.)	8
1. ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА.....	8
1.1. Господарська цінність огірків та морфобіологічні особливості рослин.....	8
1.2. Удобрення огірка.....	11
1.3. Обробка насіння та рослин препаратами.....	14
1.4. Схеми розміщення та густина рослин огірка.....	16
1.5. Гідровісів насіння овочевих рослин.....	17
1.6. Краплинне зрошення овочевих рослин.....	19
2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	23
2.1. Грунтово – кліматичні умови.....	23
2.2. Метеорологічні умови за роки досліджень.....	25
2.3. Методика проведення досліджень.....	29
2.4. Технологічні прийоми вирощування огірка в дослідах.....	33
3. ГІДРОСІВБА ТА ОБРОБКА НАСІННЯ І РОСЛИН ОГІРКА ПРЕПАРАТАМИ.....	35
3.1. Польова схожість насіння, ріст та розвиток рослин.....	35
3.2. Ступінь розвитку пероноспорозу на рослинах огірка.....	41
3.3. Урожайність та товарність плодів.....	44
3.4. Хімічні показники плодів огірка.....	52
4. ЗАСТОСУВАННЯ СПОСОБІВ ЗРОШЕННЯ ТА ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОГІРКА.....	59
4.1. Вплив досліджуваних факторів на ріст та розвиток рослин.....	59
4.2. Ступінь розвитку пероноспорозу.....	64

4.3. Вміст рухомих форм азоту, фосфору та калію в ґрунті залежно від досліджуваних елементів технології вирощування.....	69
4.4. Розташування кореневої системи рослин огірка в залежності від способів зрошення та профіль зволоження ґрунту за краплинного поливу.....	72
4.5. Урожайність та товарність плодів огірка.....	76
4.6. Коефіцієнти водоспоживання рослин огірка.....	82
4.7. Хімічний склад плодів.....	84
4.8. Морфологічні показники плодів огірка.....	91
4.9. Дегустаційна оцінка консервованих плодів.....	95
<b>5. СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ ТА ГУСТОТА РОСЛИН ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОГІРКА З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ СПОСОБІВ ЗРОШЕННЯ.....</b>	<b>97</b>
5.1. Ріст та розвиток рослин.....	97
5.2. Урожайність плодів огірка залежно від досліджуваних елементів технології.....	101
<b>6. ЕКОНОМІЧНА ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА НА ПРОДОВОЛЬЧІ ЦІЛІ.....</b>	<b>109</b>
6.1. Економічна ефективність.....	109
6.2. Біоенергетична ефективність.....	113
<b>7. ВИРОБНИЧА ПЕРЕВІРКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>118</b>
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>120</b>
<b>РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....</b>	<b>123</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>124</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>131</b>

## ЧАСТИНА 2. ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА НА НАСІННЯ

(Вітанов О. Д., Солдатенко О. В.)

Стор.

1. ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА НА НАСІНЯ.....	151
1.1. Біологічні особливості та морфологічні ознаки насінневих рослин огірка.....	151
1.2. Зрошення.....	153
1.3. Внесення добрив .....	160
1.4. Площа живлення та густина рослин огірка.....	163
1.5. Строки збирання та дозоровання насінників .....	165
2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	169
2.1. Ґрунтово – кліматичні умови.....	169
2.2. Погодні умови років досліджень.....	169
2.3. Методика проведення досліджень.....	174
2.4. Технологія вирощування огірка в досліджах.....	177
3. СПОСОБИ ЗРОШЕННЯ ТА ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НАСІННЯ ОГІРКА .....	179
3.1. Ріст та розвиток рослин огірка залежно від способів зрошення та удобрення.....	179
3.2. Вплив способів зрошення та внесення добрив на ступінь розвитку хвороб на рослинах огірка.....	190
3.3. Вміст рухомих форм азоту, фосфору та калію у ґрунті залежно від елементів технології вирощування насіння огірка....	195
3.4. Вплив способів зрошення та удобрення на врожайність насінневих плодів та насіння.....	200
3.5. Якість одержаного насіння залежно від способів зрошення та удобрення.....	207
3.6. Морфологічні показники плодів огірка .....	214
3.7. Водоспоживання рослин огірка.....	216

4. ГУСТОТА НАСІННЄВИХ РОСЛИН ОГІРКА ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ.....	219
4.1. Ріст та розвиток рослин огірка залежно від густоти .....	219
4.2. Урожайність насіннєвих плодів та насіння залежно від густоти рослин .....	223
4.3. Вплив густоти рослин на якість насіння.....	225
5. СТРОКИ ЗБИРАННЯ НАСІННЄВИХ ПЛОДІВ ОГІРКА.....	227
5.1. Урожайність насіннєвих плодів та насіння за різних строків збирання та способів зрошення .....	227
5.2. Якість насіння залежно від способів зрошення та строків збирання насіннєвих плодів.....	236
5.3. Сортові та морфологічні ознаки залежно від способів зрошення та строків збирання насіннєвих плодів огірка .....	241
РОЗДІЛ 6. ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ОГІРКА НА НАСІННЄВІ ЦІЛІ...	245
6.1. Енергетична оцінка .....	245
6.2. Економічна ефективність .....	251
6.3. Виробнича перевірка результатів досліджень .....	259
ВИСНОВКИ.....	261
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	265
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	266
ДОДАТКИ .....	277

## ВСТУП

Одним із провідних видів овочевих рослин в Україні є огірок. До цього часу урожайність плодів огірка залишається достатньо низькою і становить у середньому по Україні близько 16-20 т/га. Світовий досвід щодо використання способу гідровисіву насіння, краплинного зрошення та локального внесення добрив з поливною водою, застосування біорегуляторів росту для обробки насіння та вегетуючих рослин показує ефективність даних прийомів для підвищення врожайності сільськогосподарських рослин, збільшення виходу ранньої продукції та товарної частини врожаю.

Насіння огірка є одним із засобів виробництва, від якого значною мірою залежить результат одержання сільськогосподарської продукції. Для забезпечення виробника необхідною кількістю насіння огірка нормативної якості потрібно не тільки розмножувати його до запланованих обсягів, а й підтримувати генетично обумовлені ознаки, господарсько-цінні властивості сортів і гібридів огірка. Урожайність насіння огірка в Україні є досить низькою – 80-90 кг/ га. Тому важливим завданням є пошук шляхів зниження енерговитрат, ефективне використання чинників, що впливають на собівартість насіннєвої продукції. Одним із напрямків підвищення урожайності та якості насіння огірка є впровадження нових енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій його виробництва. Світовий досвід щодо використання краплинного зрошення та внесення добрив з поливною водою вказує на ефективність даних прийомів для покращення росту та розвитку рослин, зниження ураженості їх хворобами, підвищення урожайності та якості плодів огірка, що впливає на поліпшення якості насіння огірка.

# ЧАСТИНА 1. ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА НА ПРОДОВОЛЬСТВО

## 1. ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА

### 1.1. Господарська цінність огірків та морфобіологічні особливості рослин

Огірок (*Cucumis sativus L.*) належить до роду *Cucumis* родини Гарбузові (*Cucurbitaceae*) [68].

В огірках містяться пептонізуючі ферменти, мінеральні солі фосфору, калію, кальцію, сірки, магнію, натрію, заліза, фтору та інші мікроелементи. Велика кількість мінеральних сполук нейтралізують кислотність в організмі людини, що допомагає повніше засвоювати білки та сприяє нормальній життєдіяльності організму в цілому [18]. По кількості води (95-96%) огірки перевершують всі інші овочі. Плоди містять 3-5% сухої речовини, в тому числі 2-2,3% цукрів, 0,8-1,0% азотистих речовин (в основному білків), 0,1% жирів, в них невелика кількість крохмалю, пектинових речовин (0,24%), геміцелюлози (0,1%), клітковини (0,68%) [42]. Клітковина і пектини добре адсорбують і виводять із організму людини токсичні речовини. Вітамінів в плодах небагато. Вміст вітаміну С, в залежності від умов вирощування і сорту, складає 7,5-18,1 мг/100 г. Огірки, порівняно з іншими овочами, містять найбільш активну оксидазу аскорбінової кислоти. Також, в плодах містяться (в мг/100 г сирової речовини): каротин (провітамін А) – 0,060-0,280; тіамін (вітамін В<sub>1</sub>) – 0,018-0,030; рибофлавін (вітамін В<sub>2</sub>) – 0,030-0,040; біотин (вітамін Р) – 0,021; пиридоксин (вітамін В<sub>6</sub>) – 0,035 та нікотинова (вітамін РР) – 0,190-0,200; пантотеєва – 0,240 і фолієва (вітамін В<sub>9</sub>) кислоти [21]. Гіркота плодів обумовлена вмістом в них речовини кукурбітацина. При несприятливих умовах (нестача вологи, світла, поживних речовин, низьких або занадто високих температур при сухій



сонячній погоді) розвиток плодів затримується, вони в більшості випадків бувають гіркими [2]. Медично обґрунтована норма споживання свіжих та консервованих огірків на одну людину в рік складає 12-15,5 кг [12].

Огірок однорічна, трав'яниста рослина з довгим (до 150 см) стеблом і великою кількістю (до 8) пагонів першого порядку [34]. Коренева система огірка стрижнева, але відносно слабо виражена, бо основна маса коренів розташована в поверхневому (15-30 см) шарі ґрунту, хоча окремі корені проникають на глибину до 1 м і більше [36]. Листки серцевидні, великі.

Рослина огірка – однодомна з роздільностатевими квітками, перехреснозапильна. На одній рослині утворюються чоловічі, жіночі та двостатеві (гермафродитні) квітки. Жіночі квітки дають плоди, а чоловічі для запилення. Плід у огірка – несправжня ягода, з трьома насінними камерами, дуже рідко зустрічаються чотириохкамерні плоди, а у деяких двостатевих сортів – п'ятикамерні. Плоди ростуть головним чином вночі, коли відбувається розклад складних органічних сполук в листках і відтік продуктів розпаду в плоди [68]. В їжу застосовують плоди в технічній стиглості.

Формування вегетативних і репродуктивних органів рослин огірка, ріст плодів тісно пов'язані з комплексом умов зовнішнього середовища: теплом, вологою, освітленістю і елементами мінерального та вуглецевого живлення. Невідповідність умов вирощування вимогам рослин викликає порушення в процесах їх росту та розвитку, знижує урожайність. Температура повітря і ґрунту є ведучим фактором, який визначає інтенсивність росту і тривалість вегетаційного періоду рослин огірка [8, 21].

Рослина тепловимоглива, ростові процеси припиняються при температурі нижче +14,5 °С і вище +42 °С [18, 21]. Життєздатність пилку рослин огірка зберігається лише при +18...+30 °С, за цими межами припиняється ріст пилкової трубки і пилок втрачає свою життєздатність. Оптимальною для росту та розвитку є денна температура +25...+30 °С, нічна +15...+18 °С. При температурі +10...+12 °С ріст надземної частини та

кореневої системи рослин огірка припиняється, а листки набувають жовтуватого відтінку внаслідок розкладу хлорофілу [45]. Насіння починає проростати при +12 °С [15, 22]. Однак найкраще насіння огірка проростає при температурі повітря і ґрунту +26...+28 °С. Сходи в цьому випадку з'являються на третю добу. До настання технічної стиглості огірків потрібна сума середніх добових активних ( $\geq 15$  °С) температур повітря 800-1000 °С [13]. Особливо несприятливі для огірка різкі коливання температури повітря. Огірок відноситься до групи рослин дуже чутливих до пониження температури. Якщо одночасно із зниженням температури зменшується вологість повітря, рослини уражаються борошнистою росою.

Потреба до вологи висока. Особливо сприятливо діє на огірок підвищена вологість повітря при наявності високої температури [18, 20]. Вимогливість огірка до вмісту вологи в повітрі і ґрунті пояснюється їх високою асиміляційною поверхнею і низькою засмокуючою силою коренів [8]. Нестача вологи затримує ріст і розвиток, викликає в'янення рослин і опадання зав'язей. Однак при надмірному зволоженні у рослин послаблюється аерація ґрунту і послаблюється ріст коренів [5]. Для нормального росту та розвитку необхідна висока (75-95%) відносна вологість повітря і підвищена вологість ґрунту (оптимальний рівень не нижче 80% НВ протягом вегетаційного періоду) [18, 20]. Огірок належить до рослин короткого світлового дня. Вирощування при скороченому дні (10-12 год.) у більшості сортів підвищує врожайність, прискорює розвиток рослин [2, 40].

Огірок потребує підвищеного вуглецевого живлення. Підвищення вмісту вуглекислого газу в теплицях до 0,2% сприяло збільшенню врожайності на 3-4 кг з 1 м<sup>2</sup>. Оптимальна концентрація диоксиду вуглецю в повітрі для огірка 0,3-0,6% [2]. Повітря забезпечується диоксидом вуглецю в процесі розкладу органічної речовини ґрунтовими мікроорганізмами. Кореням необхідна підвищена забезпеченість киснем і поживними речовинами. Під огірок необхідно відводити поля з високою

родючістю ґрунту. Він добре росте на окультурених, багатих гумусом, легких і середніх суглинках з високим вмістом поживних речовин в легкозасвоюваній формі при слабокислій або нейтральній реакції ґрунтового середовища ( $pH - 6,4-7,0$ ) [18, 20].

## 1.2. Удобрення огірка

Умови мінерального живлення значно впливають не тільки на ріст і розвиток рослин огірка, але і на характер проявлення у них статі. Покращення азотного живлення сприяє наростанню листкової поверхні і маси плодів, а фосфор впливає на формування генеративних органів рослин – підсилює розвиток квіток, особливо жіночих, що сприяє підвищенню врожаю плодів [34, 86].

Огірок належить до рослин, які на всіх ґрунтах, особливо на дерново-підзолистих, добре реагують на внесення гною і різних компостів [32]. На чорноземах Молдови внесення гною в нормі 60-100 т/га збільшувало врожайність зеленців на 40-47%, 30 т/га – на 30%, а мінеральне добриво ( $N_{90}P_{60}$ ) – лише на 15-20% [43]. Але найкращий ефект дає сумісне внесення органічних і мінеральних добрив. За даними Носівської селекційної станції, найкращі результати одержано при внесенні 10-20 т/га гною в поєднанні з повним мінеральним добривом  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . На Київській овоче-картопляній дослідній станції, при внесенні 60 т на 1 га гною урожайність огірка (в середньому за 2 роки) збільшилася з 20 т/га до 49,5 т/га. Сумісне внесення гною з розрахунку 60 т/га з повним мінеральним добривом  $N_{60}P_{90}K_{90}$  (50% при основному внесенні і 50% - у підживлення) підвищило врожайність до 63,7 т/га. В Лівобережній Україні в овоче-кормовій сівозміні під огірок найбільш ефективним є внесення гною 84 т/га або сумісне внесення гною в нормі 66 т/га під зяб з мінеральними добривами в нормі  $N_{22,5}P_{15}K_{15}$  весною локально під рядок. Наведенні системи добрив сприяють покращенню поживного режиму

грунту і підвищенню врожайності огірка до 38 і 25% без погіршення його якості [9, 29].

За даними УНДІОБ, на окультурених ґрунтах Лісостепу після удобреного попередника та по пласту багаторічних трав і зернобобових можна обмежитись внесенням тільки мінеральних добрив з розрахунку  $N_{60}P_{120}K_{90}$  [10, 58]. В дослідях Н. А. Гараніної була отримана приблизно однакова врожайність огірка при внесенні 40 т/га гною під зяблеву оранку, або мінеральних добрив із розрахунку  $N_{60}P_{120}K_{90}$ . Загальна дегустаційна оцінка при внесенні  $N_{60}P_{120}K_{90}$  становила 5 балів, при внесенні гною – 3,5 бали. [54].

Огірок краще реагує на внесення фосфорних, потім калійних і азотних, але найбільший приріст врожаю дає при внесенні повного мінерального добрива. У дослідях Київської овочево-картопляної дослідної станції на глибокому чорноземі при внесенні  $N_{60}$  одержано прибавку врожайності огірка 14%,  $P_{60}$  – 38,  $K_{60}$  – 29 , а від внесення повного добрива ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) – 84% [72].

Підвищені дози мінеральних добрив сприяють лише невеликому збільшенню врожайності порівняно з оптимальними, але знижують окупність добрив. Наприклад, за даними Донецької овочево-баштанної дослідної станції на звичайному чорноземі при зрошенні врожайність огірків, в залежності від внесених доз добрив, складала:  $N_{135}P_{120}$  – 33,4 т/га,  $N_{180}P_{180}$  – 34,3;  $N_{180}P_{180}K_{120}$  – 34,8 т/га; без добрив – 25,1 т/га [72].

О. С. Болотських, Л. І. Лейві та інші рекомендують при вирощуванні інтенсивних сортів огірка в Лісостепу України вносити під зяблеву оранку  $N_{90}P_{60}K_{60}$  + 40 т/га гною, звичайних сортів багаторазового збирання –  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + 40 т/га гною. При цьому не погіршуються смакові якості консервованих і засолених огірків, показники знаходяться на рівні 4,2-4,9 бала [11, 30].

За даними Київської дослідної станції (1993-1998 рр.), внесення повного мінерального добрива ( $N_{60}P_{90}K_{90}$ ) сприяло росту врожайності плодів на 5,0 т/га, або 48% порівняно з контролем (без добрив). Це майже в два рази більше, ніж при внесенні добрив окремо, де приріст

складав 2,0-2,9 т/га. Найменшим він був при застосуванні лише азотних добрив [46].

Одним із факторів, який обмежує ефективність засвоєння рослинами поживних речовин із добрив, є недоліки способів і технологій їх внесення. При розкидному способі внесення добрива розподіляються на площі дуже нерівномірно, взаємодіють з великою кількістю ґрунту, що збільшує втрати азоту і перехід фосфору та калію в менш доступний для рослин стан. Результати ряду дослідників свідчать про доцільність переходу до локального внесення добрив. За даними Дніпропетровської дослідної станції локальний спосіб дає змогу зменшити кількість добрив в 2-4 рази, без зниження урожайності овочевих рослин [7].

За даними В. Ю. Гончаренко, Р. П. Гладких валова врожайність огірків в умовах лівобережного Лісостепу України в дослідях на неудобреному ґрунті склала 7,4 т/га. Найбільшою вона була при внесенні  $N_{90}P_{60}K_{60}$  весною локально, прибавка склала 2,9 т/га. Зменшення норми добрив у два рази ( $N_{45}P_{30}K_{30}$ ), внесеної весною локально, було економічно ефективним, прибавка урожайності плодів була суттєвою і склала 2,1 т/га. Якість огірків була високою [41].

Для внесення добрив з поливною водою (фертигація) можна використовувати водорозчинні мінеральні добрива: Террафлекс, Кемира комбі, Кристалон, Universol, MagMix, монофосфат калія, аміачну і калійну селітру та інші. Загальна кількість добрив не повинна перевищувати 1,0-1,2 кг на 1000 л води. Згідно даним наукових досліджень для огірка протягом вегетаційного періоду норма застосування Террафлекса С складає в середньому 0,866 г на 1 л зрошувальної води. Якщо добрива подаються не з кожним поливом, то норма повинна складати 0,7-1,7 г/м<sup>3</sup> в день, а починаючи з фази цвітіння – 2,3-2,7 г/м<sup>3</sup> в день [61].

Таким чином, визначення кращих способів внесення добрив під огірок за краплинного поливу є актуальним і потребує ретельного дослідження в умовах лівобережного Лісостепу України.

### 1.3. Обробка насіння та рослин препаратами

Застосуванню регуляторів росту в практиці вирощування культурних рослин відводиться значне місце в аграрному секторі України. До цього списку слід віднести і аграрне виробництво зарубіжних країн, таких як США, Іспанія, Болгарія та інших [77]. Цим речовинам належить велика роль у підвищенні продуктивності сільськогосподарських рослин. Їх застосування дає можливість спрямовано регулювати найважливіші процеси в рослинному організмі, найповніше реалізувати потенційні можливості сорту, закладені в геномі природою та селекцією. Важливим аспектом дії регуляторів росту є підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів середовища – високих і низьких температур, нестачі вологи, ураження хворобами та шкідниками [6, 55].

За даними Ю. Б. Хуштова, Ф. С. Жилетежевої, передпосівна обробка насіння огірка біорегуляторами росту (молдстім, екостім, різоплан, івін, гумат натрію) в захищеному ґрунті на 3-4 доби прискорювала утворення чоловічих і жіночих квіток, збільшувала врожайність на 26-39%, подовжувала строки плодоношення на 13-15 днів і знижувала кількість нітратів в плодах на 21-25 мг/кг сирової маси [76].

У досліджах, проведених вченими асоціації "Біоконверсія", встановлено, що при обробці насіння огірка вермістимом підвищувалася його польова схожість на 8 %, порівняно з необробленим, при замочуванні насіння спостерігалася висока фунгіцидна активність вермісту – на 50-100% пригнічувалися патогени кореневої гнилі, ридоктоніду, сірої гнилі. Висока ефективність спостерігалася при дворазовому підживленні вермістимом – приріст врожайності склав у середньому 16-23%. Позакореневе підживлення вермістимом значно покращувало хімічні показники плодів [35].

У ТОВ "Натурпродукт" вивчали ефективність застосування Марсу ЕЛ при вирощуванні овочів та встановили, що при використанні даного

препарату польова схожість насіння овочевих рослин підвищується на 25-30%, сходи з'являються на 3-4 доби раніше контрольних (без обробки), коренева система рослин на початковому етапі росту розвивається в 1,5 рази швидше, збільшується урожайність овочевих рослин на 40%, плоди формуються більші за розмірами, застосування препарату при заморозках дозволяє зменшити загибель рослин в 3,9 рази [56].

За отриманими висновками Донецького інституту агропромислового виробництва, Київського інституту агроекології і біотехнології, а також колективних господарств областей, в котрих використовували Гумісол, його застосування дуже вигідне на більшості видів сільськогосподарських рослин. Обробка насіння і позакореневе підживлення дозволяють отримати 20-30% прибавки урожайності зернових і до 30-40% - овочевих рослин [73]. За даними дослідів, проведених в умовах захищеного ґрунту ІОБ УААН, застосування Триходерміну та біологічно активних речовин – Гумісол і Марс 1 сприяло обмеженню розвитку хвороб на рослинах огірка. Господарська ефективність вказаних засобів захисту складала 23,5-28,6%, у варіантах із застосуванням фунгіциду 15,3%. Надбавка урожайності до контролю була суттєвою і складала 2,3-2,8 кг/м<sup>3</sup> та 1,5 кг/м<sup>3</sup> відповідно [51]. Передпосівне замочування насіння капусти брокколі сорту Вітамінна регулятором росту Гумісол сприяло покращенню якості розсади і в порівнянні з контролем підвищувало врожайність на 22% без зниження якості продукції [39].

Обробка насіння томата 1%-м розчином перманганату калію з наступним промиванням чистою водою сприяє стійкості рослин проти захворювання стриком, мозаїкою і разом з тим задовольняє потребу рослин у марганці. У 1 л води розчиняють 10 г марганцевокислого калію і намочують насіння протягом 20 хв., а потім промивають 10 хв. О. С. Болотських рекомендує в 1%-му розчині перманганату калію замочувати насіння огірка, кабачка, патисона, гарбуза, після чого ретельно промивати його водою [18].

Тому, на наш погляд, в сучасних технологіях вирощування овочевих рослин, зокрема огірка, повинна приділятися значна увага застосуванню регуляторів росту для обробки насіння та вегетуючих рослин. Дане питання є актуальним і потребує подальшого всебічного дослідження в умовах краплинного зрошення та гідровисіву насіння овочевих рослин.

#### **1.4. Схеми розміщення та густина рослин огірка**

При вирощуванні огірка рекомендуються різні схеми розміщення рослин. При системі машин з базовою колією трактора 1,4 м та ширині захвату посівних і обробляючих агрегатів 4,2 м кращою схемою розміщення рослин є 50+90 см [14, 66].

Дослідами доведено, що найвищу врожайність товарних (25,2-27,0 т/га) та стандартних (19,7-21,6 т/га) плодів в усі роки при аналізі двох, трьох і чотирьох збирань мали за стрічкового способу сівби за схемою 50+90 см. У структурі товарного врожаю пікулів (3,0-5,0 см) було 4%, корнішонів (5,1-7,0 см) – 12%, корнішонів (7,1-9,0 см) – 21%, зеленців (9,1-12,0 см) – 15% і нестандартних плодів – 21% [52].

Поряд з цією схемою розміщення були запропоновані й інші: (30+110)×15-20 см [6], 70+140 см [52, 74], 40+100 см. Також рекомендують широкорядковий спосіб з міжряддям 70 та 140 см [66]. Для Молдови найкращою є густина рослин 200 тис.шт./га [33].

О. С. Болотських рекомендує для сортів з укороченим стеблом оптимум густоти з можливим довгостроковим збиранням 90-100 тис. рослин на 1 га, а при інтенсивному вирощуванні та комбінованому збиранні 120-150 тис.шт./га. Для звичайних сортів багаторазового збирання сорто типу Ніжинський оптимальна густина 70 тис.шт./га [19].

При збільшенні густоти рослин зростає кількість нестандартної продукції. За широкорядкової сівби з густиною 330 тис. рослин на 1 га



нестандартної продукції було 42%, що у два рази більше, ніж при густоті 150 тис. за схемою 50+90 см [52].

У США густота рослин при вирощуванні огірка становить від 125 до 450 тис.шт./га в залежності від сортових особливостей [79]

Існує думка науковців, що при краплинному зрошенні за рахунок кращого розвитку рослин та локальної подачі води і добрив в зону розташування коренів, треба вирощувати огірок з більш широким міжряддям (140 см, 50+230 см) та при меншій густоті рослин (30-50 тис.шт./га.) [70]. Але дане питання є не достатньо вивченим стосовно різних ґрунтово-кліматичних зон і сортотипів огірка, тому потребує подальшого дослідження.

### **1.5. Гідровисів насіння овочевих рослин**

Робота у напрямку виявлення можливості гідровисіву насіння овочевих рослин була розпочата в Англії у 60-х роках ХХ-го століття. Науковці намагалися розробити спосіб сівби насіння в рідинному середовищі, після його попереднього пророщення [75, 89].

В Англії у дослідях, які проводили на різних дослідних станціях, отримано наступні результати. Фірмою "Флуїд Дрілінг" на фермі в Мілфордї встановлено, що норма висіву насіння моркви за гідропосіву 3,36 кг/га, при сівбі сухим насінням 4,48 кг/га; сходи при застосуванні гідровисіву з'явилися на дві доби раніше, а коренеплоди були придатні до збирання (на пучкову продукцію) на два тижні раніше. Досліди, проведені на овочевій дослідній станції в Кірстонї, показали, що попередньо пророщене насіння овочевих рослин, яке має довжину коріння менше 10 мм, пошкоджувалося при гідровисіві незначно; розміщення насіння в рядку було більш рівномірним, ніж при сівбі звичайними овочевими сівалками, а сходи з'явилися на чотири-п'ять дїб раніше [83].

На національній овочевій дослідній станції в Уелсбурні застосування гідровисіву пророщеного насіння моркви, цибулі, кропу, пастернаку та інших овочевих рослин прискорювало появу сходів на два-три тижні. Насіння пастернаку при сівбі в рідинному середовищі сходило на 4-18 діб раніше, а кількість сходів була на 60% вище, ніж при сівбі сухим насінням. Ранній урожай при цьому виріс на 30%, а загальний – на 15%. При гідровисіві насіння томата у відкритий ґрунт сходи з'явилися на 7-20 діб раніше, польова схожість, порівняно з висівом сухим насінням, підвищилася на 56%. Ранні сходи прискорили цвітіння і значно підвищили врожайність. Урожайність томатів досягла 39,5 т/га, на контролі (сівба сухим насінням) – 24,1 т/га, в дослідях з селерою прибавка за гідровисіву склала приблизно 50% [78].

За даними Науково-дослідного інституту механізації сільського господарства (Угорщина), сходи насіння овочевих рослин, висіяного з проростками, з'явилися на 4-7 діб раніше, ніж з насіння, посіяного звичайними сівалками точного висіву. Схожість отримано на 10-30% вище, що дозволило знизити норму висіву насіння [75].

Більшість із запропонованих сівалок та висівних апаратів, через складнощі будови, не знайшли реального застосування в конкретних конструкціях за виключенням системи, розробленої англійською фірмою "Флюїд Дріллінг" [31, 50, 78]. Однак використання в даній сівалці коштовного посівного гелю, який необхідний для утримання насіння в підвищеному стані, не виключає пошкодження проростків. До того ж деякі гелі є інгібіторами.

Більшість вищезазначених недоліків усунуто в гідросівальці конструкції ІОБ УААН. У відкритому ґрунті ця гідросівалка дає змогу скоротити норму висіву насіння, наприклад: цибулі ріпчастої з 7,0-8,0 кг/га до 2,5-3,0, моркви з 5,0-6,0 до 1,5-2,0 кг/га; сприяти підвищенню польової схожості насіння огірка в 1,5-2,0 рази; прискорити появу сходів на 7-10 діб раніше, ніж за звичайної сівби, підвищити якість та урожайність овочевої

продукції, наприклад, цибулі з 13,0 до 14,8 т/га, моркви з 26,9 до 28,8 т/га; прискорити на тиждень початок зборів плодів огірка; поліпшити умови захисту від бур'янів. Традиційно розсадні рослини (томат, перець, селера) гідровісів дозволяє вирощувати безрозсадним способом [23-25, 28, 50].

За результатами дослідів, проведених на дерново-опідзолених ґрунтах низини Закарпаття протягом 2000-2003 рр., гідровісів пророщеним насінням у воді та в розчині гумінового добрива Росток плюс є ефективними прийомами підвищення врожайності огірка (приріст 2,22-2,70 т/га). При цьому раніше формується врожай товарних плодів, покращується їх якість, забезпечується додатковий прибуток у порівнянні зі звичайною сівбою сухим насінням [74].

Таким чином, гідровісів є одним із невід'ємних елементів ресурсозберігаючої технології виробництва овочів і тому потребує ретельного подальшого дослідження. Також потребує вивчення застосування замість води, як рідини-носія пророщення насіння, водних розчинів регуляторів росту рослин, особливо при розробці технологій вирощування овочевих рослин з використанням краплинного зрошення, локального внесення добрив та інших ресурсо- та енергозберігаючих елементів.

## **1.6. Краплинне зрошення овочевих рослин**

Винахідником краплинного зрошення є О. Бласс. Перші досліді з використання цього способу поливу розпочалися в Англії у 1940 р. у теплицях. А перші випробування у відкритому ґрунті було проведено в Ізраїлі у середині 50-х років ХХ-го століття. В 60-ті роки запатентовано першу систему краплинного зрошення. Перші досліді з системами краплинного поливу вітчизняного виробництва проводили УкрНДІЗЗ, УкрНДІГіМ та Укргіпродгосп у 1970 році [64].

Досвід з використання краплинного зрошення в усьому світі показує, що за цього способу поливу вода разом з поживними речовинами подається

до рослин краплями і розподіляється у ґрунті рівномірно. За краплинного поливу максимально зберігається структура ґрунту, раціонально витрачається вода і добрива, не зволожується поверхня рослин, забезпечується рівномірне зволоження ґрунту в рядках, а міжряддя залишаються сухими [64, 87]. Також, однією з переваг краплинного зрошення є можливість використання мінералізованої води (2,5 г/л) для поливу [80]. Ефективність краплинного поливу залежить від ґрунтово-кліматичних умов, виду рослин, які зрошуються, і змінюється в значних межах.

В Китаї порівняно з дощуванням і поверхневим поливом економія витрат на будівництво і експлуатацію систем краплинного зрошення відповідно складає 70 і 30%. Економія води – 70-80%, порівняно з поверхневим поливом, 40% - в порівнянні з дощуванням [88].

За даними управління водного господарства в Ганновері (ФРН) краплинне зрошення в теплицях збільшувало вихід товарної продукції кольрабі з 60 до 71%, салату головчатого з 62-71 до 90-92%, капусти білоголової з 31 до 54%, врожайність селери підвищувалася на 32%, огірків – на 16%, витрати на систему краплинного зрошення окупалися за 3 роки [81].

На сільськогосподарській дослідній станції в штаті Південна Дакота (США) врожайність моркви на краплинному зрошенні становила 100,0-109,0 т/га, а за поливу дощуванням – 85,0 т/га, урожайність цибулі ріпчастої – 69,4 та 60,7 т/га відповідно. За краплинного поливу покращувалася якість овочевої продукції. В університеті штату Південна Кароліна врожайність овочевих рослин у відкритому ґрунті за краплинного зрошення збільшуються в 2-3 рази, особливо в посушливі роки. Завдячуючи переходу з поливів по борознах і дощуванням до краплинного зрошення в районі Лос-Анджелеса вдалося знизити витрати зрошувальної води на 58%, а витрати часу на полив 1 га з 2,2-7,1 до 0,4-0,5 год. [85].

В Австралії за даними дослідів урожайність томатів при краплинному зрошенні становила 58,3 т/га, при поливі дощуванням – 35,8 т/га. Величина коефіцієнта використання води за краплинного способу поливу складала 80-95%, при поливі по борознах і затопленням – 30-40% [84]. Висока врожайність огірків (53,2 т/га) при краплинному зрошенні отримана фірмою “Дріплекс”. Економія води за краплинного поливу, порівняно з поливами дощуванням і по борознах, на легких ґрунтах, за даними цієї ж фірми, складала 60%. В штаті Новий Південний Уельс урожайність томатів на краплинному зрошенні становила 115 т/га [82].

У Сільськогосподарському інституті в Пловдиві (Болгарія) за трирічними даними економія води при краплинному зрошенні, порівняно з поливом по борознах, складала 604 м<sup>3</sup>/га або 21%. Урожайність томатів при краплинному зрошенні становила 73,6-74,5, по борознах – 61,4-69,2 т/га [27].

Починаючи з другої половини 90-х рр. ХХ-го сторіччя системи краплинного зрошення широко вивчаються і впроваджуються в Україні. На Кримській дослідній станції овочівництва, при використанні краплинного способу поливу рослин огірка в теплицях, забезпечувалася двократна економія води на зрошення, економія до 9,8 тис. кВт електроенергії на 1 га при збільшенні врожайності товарних плодів до 23% з одиниці площі [44]. Досліди, проведені Херсонською селекційно-дослідною станцією баштанництва, показали, що при використанні систем мікрозрошення при поливі рослин дині і кавуна витрати води на 1 га та одержання одиниці продукції скорочуються в 3,0-3,5 рази завдяки зменшенню витрат на випаровування [37, 65]. В найкращих фермерських овочевих господарствах Каховського району Херсонської області, які оволоділи технологіями краплинного зрошення, отримують до 100 т/га томатів, до 70 т/га огірків, до 80 т/га цибулі ріпчастої [57]. Найбільш рентабельними овочевими рослинами для вирощування на краплинному

зрошенні в умовах півдня України є томат, огірок, перець солодкий, цибуля ріпчаста, картопля [3].

За даними дослідів, проведених Інститутом гідротехніки і меліорації УААН у Закарпатській області, при застосуванні опорної системи вирощування огірка з використанням краплинного зрошення урожайність бджолозапильних гібридів становила 40-52 т/га, а партенокарпічних – 72-100 т/га. Товарність плодів сягала 95-98% [47, 48, 59, 60, 71]. Інститутом зрошувального землеробства УААН з 1992 року проводяться досліді в умовах Інгупецької зрошувальної системи. При поливі водою підвищеної мінералізації хлоридно-натрієвого складу, що утворює розчинні сполуки  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  чорнобильського походження, краплинний спосіб зрошення сприяє зменшенню цих сполук в плодах томатів в 1,3-2,0 рази, огірків – 5-20%, забезпечує зростання врожайності томатів і огірків на 5,9 та 4,5 т/га при зменшенні витрат води на поливи відповідно в 1,7 і 2,1 рази [22].

Тобто, краплинне зрошення в Україні широко освоюється, виробництву необхідні науково-обґрунтовані рекомендації щодо вирощування овочевих рослин в умовах краплинного способу поливу. Тому необхідні наукові розробки технологічних прийомів вирощування овочевих рослин з застосуванням даного способу зрошення, а саме: режимів краплинного поливу рослин, способів внесення добрив та їх доз, способів сівби та обробки насіння і вегетуючих рослин регуляторами росту, схем розміщення та густоти рослин стосовно конкретних ґрунтово-кліматичних зон України, зокрема Лісостепової.

## **2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **2.1. Ґрунтово – кліматичні умови**

Дослідження проводили в овоче-кормовій зрошувальній сівозміні лабораторії землеробства Інституту овочівництва і баштанництва УААН, який знаходиться в східній частині лівобережного Лісостепу України, на території Харківського району Харківської області.

До складу лівобережного Лісостепу України входять Сумська, Полтавська, частина Харківської, Київської, Черкаської та Чернігівської областей. Клімат Лісостепової зони характеризується континентальністю, яка посилюється по мірі просування на схід. На більшій частині території (окрім північних районів) він вирізняється нестачею вологи, холодною зимою та жарким сухим літом. Середньорічна температура повітря в зоні складає 6,8-7,0 °С, в самому теплому місяці (липні) – 19,3-20,4 °С, період з температурою вище 10 °С продовжується 170-180 днів. Кількість опадів за рік поступово зменшується в напрямку з півночі на південний-схід.

Харківська область входить до Південно-східного агроґрунтового району Лівобережжя, який характеризується недостатнім зволоженням та нерідкими суховіями. Середньорічна сума опадів в зоні проведення досліджень складає 471 мм. Найбільш вологими місяцями в усіх районах області є червень та липень, протягом яких випадає 57-73 мм опадів. Відносно посушливі – ранньовесняний та осінній періоди. Запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 см в квітні складає 116-138 мм, в липні 39-77 мм [1].

Ґрунт лівобережної Лісостепової підзони представлений, в основному, потужними мало- та середньосуглинковими чорноземами. Ґрунт ділянки, де проводили дослідження, чорнозем опідзолений середньосуглинковий лучнуватий (за даними ННЦ „Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О. Н. Соколовського” УААН). Потужність

гумусового профілю 94 см. Вміст гумусу в орному шарі (0-30 см) – 3,26%, в підорному (30-50 см) – 3,00%. Характеристику ґрунту наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

**Фізична, фізико-хімічна та агрохімічна характеристика ґрунту  
дослідної ділянки**

Показники властивостей ґрунту	Глибина шарів генетичних горизонтів, см				
	0-45	45-72	72-90	90-140	> 140
Вміст CaCO <sub>3</sub> , %	0,48	0,48	4,32	7,84	9,92
Склад водної витяжки з ґрунту; сума солей, %	0,0808	0,0574	0,0564	0,0654	0,0614
Сума токсичних солей, %	0,027	0,034	0,032	0,027	0,027
pH водної витяжки	7,65	7,6	8,0	8,05	8,2
Склад увібраних катіонів, мг-екв/100 г: Ca <sup>2+</sup>	24,5	22,0	-	-	-
Mg <sup>2+</sup>	3,44	4,1	-	-	-
Na <sup>+</sup>	0,05	0,10	0,20	0,25	0,25
K <sup>+</sup>	0,25	0,30	0,25	0,25	0,25
% Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup> від суми катіонів	1,06	1,51	-	-	-
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> за Чириковим, мг/кг	136	68	-	-	-
K <sub>2</sub> O за Чириковим, мг/кг	88	70	-	-	-
Гран.склад, % фізичної глини (<0,01мм)	40,94	40,06	39,77	41,22	33,66
F дисп, %	13,7	10,6	-	-	-
Щільність будови, г/см <sup>3</sup>	1,32	1,35	1,40	-	-
Найменша вологоємність, %	25	23	22	22	-
Водопроникність з поверхні ґрунту, мм/год	215	-	-	-	-

Тобто ґрунт дослідної ділянки є незасоленим, несолонцюватим, малогумусним зі сприятливими водно-фізичними властивостями. Рівень забезпеченості доступними формами фосфору та калію підвищений.



## 2.2. Метеорологічні умови за роки досліджень

Погодні умови вегетаційних періодів 2004-2006 рр. представлені на рисунках 2.1, 2.2. У 2004 році опади за вегетаційний період огірка розподілялися нерівномірно. Друга та третя декади травня (сівба-сходи) та перша декада червня були занадто вологими, кількість опадів складала відповідно 44,6 мм, 43,2 і 28,0 мм, при середній багаторічній нормі відповідно 12,6 мм, 26,0 і 17,9 мм. Велика кількість опадів поряд з низькою температурою повітря в другій декаді травня (12,3 °С) та в першій декаді червня (17,0 °С) призвели до зниження польової схожості насіння та затримання росту і розвитку рослин огірка на початку вегетації. Друга та третя декади червня були посушливими – 8,7 та 13,0 мм, при середній багаторічній нормі – 25,9 та 21,2 мм. При цьому в другій декаді червня температура повітря була нижчою за середні багаторічні норми на 1,1 °С, а в третій декаді вищою – на 1,1 °С. В липні та серпні опадів в середньому за місяць було більше за середні багаторічні норми відповідно на 10,1 мм та 34,8 мм, хоча третя декада липня та друга декада серпня були посушливими – кількість опадів складала відповідно – 9,5 мм та 3,2 мм, при середній багаторічній нормі відповідно – 23,8 мм та 13,6 мм. При цьому температура повітря в середньому за місяць в липні була на рівні середніх багаторічних норм, а в серпні перевищувала їх на 2,1 °С. Але спостерігалися різкі коливання температури (висока вдень і низька вночі), що при великій кількості опадів (в першій та другій декадах липня) призвело (на початку плодоношення) до сильного ураження рослин огірка пероноспорозом та формування низького рівня врожайності та товарності плодів.

У 2005 році при появі сходів огірка в третій декаді травня опадів не було взагалі. Температура в цей час була вищою за середні багаторічні норми на 8,9 °С, що при відсутності поливу (на ділянках без зрошення та з поливом дощуванням) призвело до затримання росту рослин. Перша та

друга декада червня були занадто вологими – 38,0 мм та 99,7 мм, при середній багаторічній нормі – 17,9 мм та 25,9 мм відповідно. Третя декада червня була посушливою – 9,0 мм, при середній багаторічній нормі – 21,2 мм. Середньодобова температура повітря за місяць була на 1,4 °С менша порівняно з багаторічними даними. Велика кількість опадів разом з низькою температурою повітря в червні призвели до розвитку несправжньої борошнистої роси (пероноспорозу) на рослинах огірка, затримання росту і розвитку рослин, формування низької врожайності та товарності плодів. Липень та серпень були надто посушливими. В третій декаді липня, в першій та третій декаді серпня опадів взагалі не було. В першій та другій декаді липня їх було мало – 15,3 мм та 5,0 мм відповідно, при середній багаторічній нормі 25,4 мм та 24,1 мм відповідно. Лише в другій декаді серпня опадів випало на 20,4 мм більше за середні багаторічні норми. Температура повітря була в цей час високою. Середньодобова температура в липні була на 0,5 °С, а в серпні на 2,4 °С більшою порівняно з середніми багаторічними нормами. Це викликало суттєве зниження урожаю на ділянках де зрошення не було.

У 2006 році склалися сприятливі умови для вирощування огірка в умовах зрошення. Опадів у вегетаційний період огірка (травень-серпень) випало значно менше за середні багаторічні норми. Лише в другій декаді червня та липня і третій декаді серпня опадів було більше на 10,5 мм, 19,1 та 12,2 мм відповідно, порівняно з середніми багаторічними нормами. При цьому середньодобова температура повітря значно перевищувала середні багаторічні дані і знаходилася в межах 19,6-26,1 °С. Все це сприяло тому, що рослини огірка майже не вражалися пероноспорозом і на ділянках при зрошенні (особливо краплинному) сформувалася висока врожайність плодів. На ділянках без зрошення, навпаки, спостерігалось різке зниження врожайності та якості плодів.

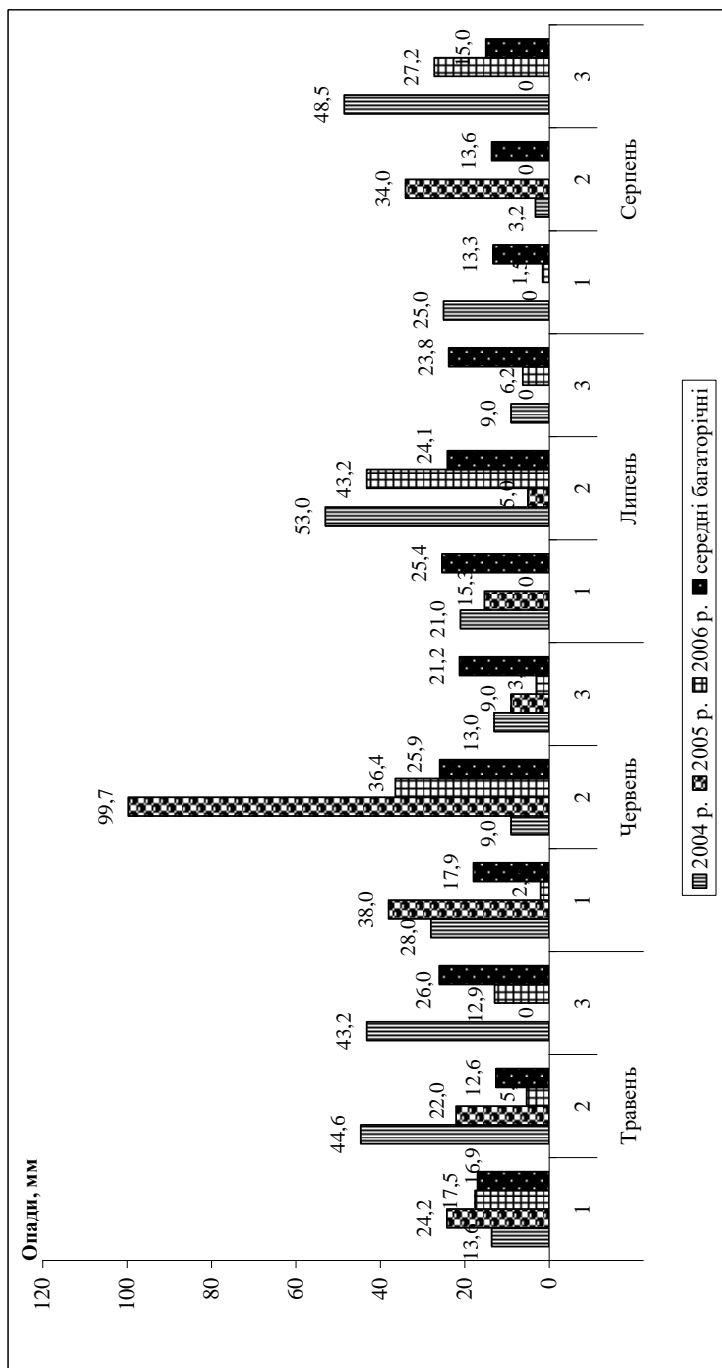


Рис. 2.1. Опали за вегетаційні періоди огірка у 2004-2006 рр.

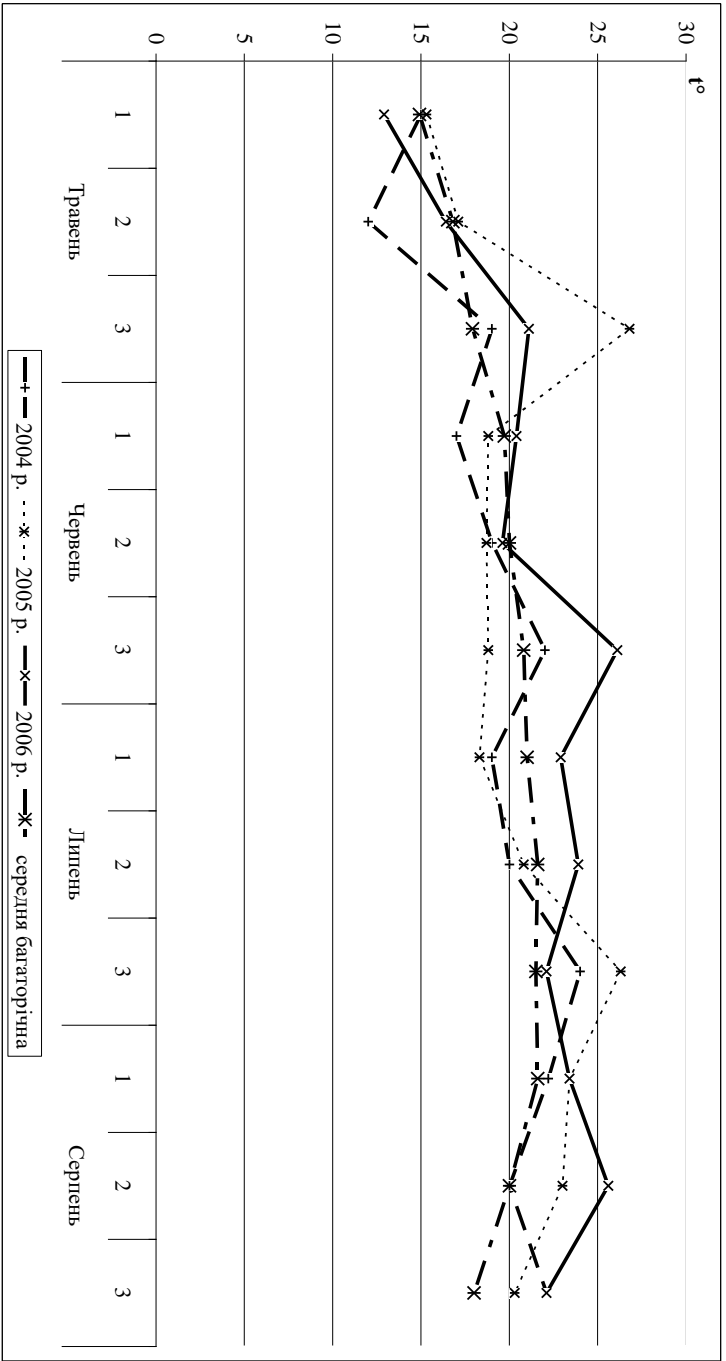


Рис. 2.2. Середньодобова температура повітря за вегетаційні періоди отірка у 2004-2006 рр.

Вегетаційні періоди 2004-2006 рр. дуже відрізнялись один від одного по роках проведення досліджень, завдяки чому ефективність прийомів, що вивчались, була всебічно перевірена і підтверджена за досить різних погодних умов.

### **2.3. Методика проведення досліджень**

Дослідження проводили на сорті огірка Джерело (рис 2.3-2.4), який зареєстровано в Реєстрі сортів рослин України з 1999 року. Сорт універсального використання. До першого збору плодів 40-45 діб. Плодоносить 38-40 діб. Сорт інтенсивного типу, відносно стійкий проти пероноспорозу і бактеріозу, порівняно холодостійкий. Урожайність 30,0-35,0 т/га при вирощуванні без застосування фунгіцидів, за першу декаду плодоношення – 6,0-8,0 т/га.



Рис. 2.3. Рослини огірка сорту Джерело в період масового цвітіння за краплинного способу зрошення



Рис. 2.4. Плоди огірка сорту Джерело за краплинного способу зрошення

Плід видовженоверетеноподібний, довжиною 11-12 см, діаметром 3,5-4,0 см, масою 70-80 г, зелений, з чіткими смугами до  $\frac{1}{2}$  його довжини. Поверхня великогорбкувата, опушення чорне, складне. М'якуш хрусткий, ніжний, щільний. Поперечний розріз округло-тригранний. Вміст сухої речовини 4,2%, загального цукру – 2,6%, вітаміну С – 12 мг/100 г. Смакові якості свіжих плодів 4,6 бала, консервованих – 5, солоних – 4,5 бала.

Рослини жіночого і переважно жіночого типу цвітіння, індетермінантні. Довжина головного стебла 1,4-1,5 м, бокових пагонів першого порядку один-два, довжиною до 1 м. Листок зелений, розміром 12-13 см × 15-16 см. Черешок середньої довжини. Зав'язь видовжено-овальна, з горбкуватою поверхнею і складним рідким опушенням чорного кольору, довжиною 3-4 см. Рекомендується для вирощування в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України [38].

Дослідження проводили відповідно до "Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві" [49] та інших нижченаведених методик і стандартів шляхом постановки трьох лабораторно-польових дослідів.

**Дослід 1. Дослідження впливу способів сівби та обробки насіння і вегетуючих рослин препаратами на польову схожість та урожайність плодів огірка**

В досліді вивчали ефективність гідросівби порівняно з сівбою сухим насінням (контроль, фактор В), та чотири варіанти обробки насіння і вегетуючих рослин препаратами (фактор А), а саме: без обробки (контроль);  $\text{KMnO}_4$  0,1% розчин, експозиція 20 хв. (еталон); гумісол 10 л/т насіння; гумісол 10 л/т насіння + 2 некореневих підживлення рослин огірка гумісолом дозою 6 л/га. Насіння до гідровисіву починали пророщувати за дві доби до сівби, згідно вищенаведеної схеми досліду. В основу побудови схеми досліду покладено метод розщеплених ділянок. Головні ділянки (ділянки першого порядку) з різними способами сівби розділяються на ділянки другого порядку з обробкою насіння та вегетуючих рослин препаратами. Площа облікової ділянки 5 м<sup>2</sup>, повторність шестиразова. Дослід проводили на фоні локального внесення добрив ( $\text{N}_{15}\text{P}_{60}\text{K}_{45}$ +фертигація  $\text{N}_{15}$ ) та краплинного способу зрошення з режимом 80-75% НВ. Некореневі підживлення гумісолом робили в фазі трьох-чотирьох справжніх листків у рослин огірка та на початку плодоношення вроцї після спадання роси при температурі +14...+20 °С.

Препарат гумісол, який внесено до „Переліку ...” [53] виробляється фірмою „Гермес” (м. Краматорськ). Основа препарату гумінової речовини. Технологія виготовлення даного препарату обумовлює перехід в розчин цілого ряду речовин з регуляторною активністю. Середній вміст вільних амінокислот в препараті коливається в діапазоні  $44-61 \times 10^{-5}$  г/л. При цьому спостерігається відносне збільшення вмісту аспаргінової кислоти (в 2,7 рази вище середнього рівня вмісту амінокислот), а тирозина – відповідно в 3 рази. Виділяються також своїми показниками глютамінова кислота +47,7%, валін

+81,9% і фенілаланін +37,3% до середнього рівня вмісту амінокислот в препараті. Наявність в розчині цианкобаламіна (вітамін В<sub>12</sub>) в кількості 0,102 ± 0,009 мкг/100 г підкреслює мікробіологічну природу походження перерахованих речовин. Гумісол містить також інші вітаміни: В<sub>1</sub> - 0,33 ± 0,05 мкг/100 г, В<sub>2</sub> - 7,3 ± 0,5 мкг/100 г, представлений в значній кількості піридоксин. Фітогормони рослин представлені в препараті: індолілуоцтовою кислотою в нормі 130,00 мг/мл, цитокинінами - 300,00 мкг/мл; гіббереліновою кислотою - 2,53 мг/мл; абсцизовою кислотою - 41,50 мг/мл. Гумісол сумісний з усіма гербіцидами, інсектицидами і фунгіцидами. Препарат можна застосовувати на всіх сільськогосподарських рослинах [6].

### **Дослід 2. Визначення ефективності краплинного способу зрошення огірка**

Мета дослідю – визначити ефективність краплинного способу зрошення огірка у порівнянні з дощуванням та незрошуваним фоном, розробити оптимальні режими зрошення при краплинному поливі, а також визначити ефективність способів застосування мінеральних добрив на фоні різних способів поливу.

Основні елементи дослідю: способи та режими зрошення (фактор А) – без зрошення (абсолютний контроль), дощування 80-75% НВ (еталон), краплинний (три режими – 90-85% НВ; 80-75% НВ; 70-65% НВ) і способи внесення добрив (фактор В) – без добрив (контроль), суцільне внесення добрив (N<sub>60</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> - еталон), локальне внесення добрив (N<sub>15</sub>P<sub>60</sub>K<sub>45</sub>+фертигація N<sub>15</sub>). Ці елементи накладали один на один „методом клітки” („всі варіанти по всіх”). Площа облікової ділянки 10 м<sup>2</sup>. Повторність в дослідю чотириразова.

### **Дослід 3. Визначення оптимальної схеми розміщення та густоти рослин огірка в залежності від способу поливу**

Досліджували способи зрошення (фактор А): без зрошення (абсолютний контроль); дощування (еталон); краплинне зрошення; схеми



розміщення рослин (фактор В): 50+90 см (контроль); 140 см; 50+230 см та густоти рослин (фактор С): 70 тис. шт./га (контроль); 50 тис. шт./га; 30 тис. шт./га. Окремо досліджували також густоту 90 тис. шт./га при схемі розміщення рослин 50+90 см за всіх способів зрошення. Закладку досліду проводили методом розщеплених ділянок: ділянки першого порядку з різними способами зрошення розділяються на ділянки другого порядку з різними схемами розміщення рослин, які, в свою чергу, розділяються на ділянки третього порядку з різною густотою рослин. Площа облікової ділянки 5 м<sup>2</sup>. Повторність - шестиразова. Усі варіанти досліду розміщували на фоні локального внесення добрив (N<sub>15</sub>P<sub>60</sub>K<sub>45</sub>+фертигація N<sub>15</sub>).

#### **2.4. Технологічні прийоми вирощування огірка в дослідях**

Попередником під огірок були трави багаторічні (люцерна) другого року користування. Після збирання попередника – дискування поверхні ґрунту в два сліди, оранка на глибину 25-27 см та культивуація на глибину 8-10 см без боронування.

Передпосівний обробіток ґрунту складався з ранньовесняного боронування та двох культивуацій з боронуванням (на глибину 6-8 та 5-6 см). Мінеральні добрива вносили під першу культивуацію згідно схеми досліду 2. Насіння огірка сіяли на глибину 5-6 см гідросівалкою конструкції ІОБ УААН. Сівбу насіння, обробленого препаратами (дослід 1), проводили вручну. При утворенні трьох-чотирьох справжніх листків у рослин огірка починали прополювання в рядках та формування густоти (70 тис.шт./га), а на ділянках досліду 3 – згідно схеми досліду. Догляд за посівами складався з двох ручних прополювань у рядках, трьох міжрядних обробітків ґрунту та двох обприскувань рослин огірка проти хвороб та шкідників. Некореневі підживлення гумісолом на ділянках досліду 1 проводили у фазу трьох-чотирьох справжніх листків у рослин огірка та на початку плодоношення. Фертигацію (внесення добрив з

поливною водою) виконували два рази за вегетаційний період огірка: в фазу трьох-чотирьох справжніх листків та в період масового цвітіння рослин огірка. Кількість поливів по роках наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

**Режими зрошення при вирощуванні огірка у 2004-2006 рр.**

Спосіб зрошення та передполивна вологість ґрунту	Рік	Сівба - масове цвітіння		Масове цвітіння-кінець вегетації		Зрошувальна норма	
		кількість поливів	поливна норма, м <sup>3</sup> /га	кількість поливів	поливна норма, м <sup>3</sup> /га		
Дощування 80-75% НВ	2004	1	300	2	400	1100	
	2005	2		2		1400	
	2006	2		5		2600	
	<i>середнє</i>	<b>2</b>		<b>3</b>		<b>1700</b>	
Краплинне зрошення	90-85% НВ	2004	80	4	120	750	
		2005		4		6	1080
		2006		9		11	2130
		<i>середнє</i>		<b>5</b>		<b>6</b>	<b>1320</b>
	80-75% НВ	2004	130	2	170	600	
		2005		3		4	1070
		2006		6		7	1970
		<i>середнє</i>		<b>4</b>		<b>4</b>	<b>1213</b>
	70-65% НВ	2004	200	1	280	760	
		2005		1		2	760
		2006		2		3	1240
		<i>середнє</i>		<b>1</b>		<b>2</b>	<b>920</b>

### **3. ГІДРОСІВБА ТА ОБРОБКА НАСІННЯ І РОСЛИН ОГІРКА ПРЕПАРАТАМИ**

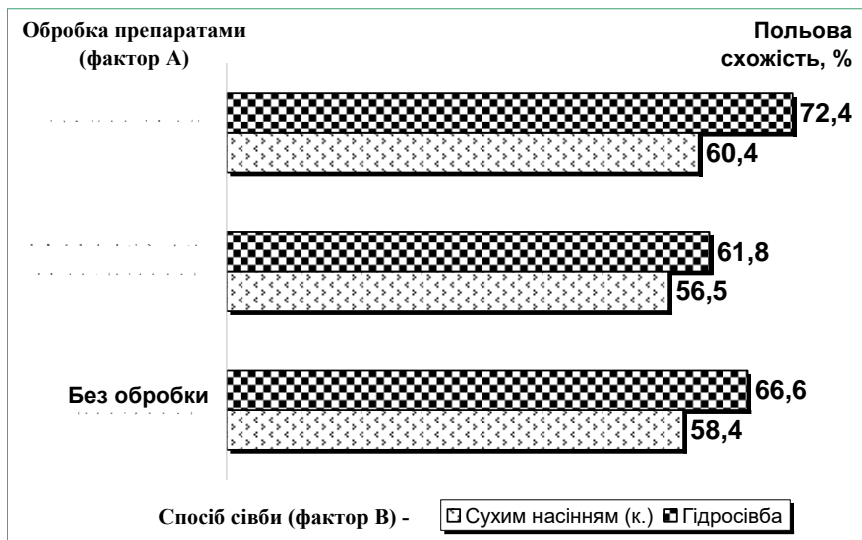
При вирощуванні сільськогосподарських рослин, зокрема овочевих, для їх росту і розвитку, стійкості проти хвороб, формування високого рівня врожайності важливим є отримання дружних сходів у стислі строки. Значною мірою ці проблеми вирішує гідросівба пророщеним насінням. Пророщення насіння доцільніше проводити в розчинах регуляторів росту, мікро- і макроелементів.

#### **3.1. Польова схожість насіння, ріст та розвиток рослин**

За результатами проведених досліджень встановлено, що на польову схожість насіння впливали як способи сівби (фактор В), так і обробка насіння препаратами (фактор А) (рис 3.1).

При обробці насіння гумісолом у середньому по фактору А спостерігалася істотне збільшення польової схожості порівняно з еталоном (обробка  $\text{KMnO}_4$  0,1% розчином з експозицією 20 хвилин) на 7,3%. Аналогічна закономірність спостерігалася і в межах гідросівби – підвищення склало 10,6%.

В середньому по фактору В („спосіб сівби”) польова схожість насіння огірка достовірно збільшувалася при гідровисіві на 8,6%, порівняно з сівбою сухим насінням (контроль). У межах кожного із варіантів обробки насіння, за гідросівби необробленим насінням, польова схожість підвищувалася на 8,2%, а при гідросівбі насіння, обробленого гумісолом – на 12%, порівняно з контролем (див. рис. 3.1). Польову схожість насіння за роками проведення досліджень наведено в додатку А.



НІР<sub>05</sub> для фактора А = 6,22 %;

НІР<sub>05</sub> для фактора В = 4,92%;

НІР<sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А'' = 9,24%;

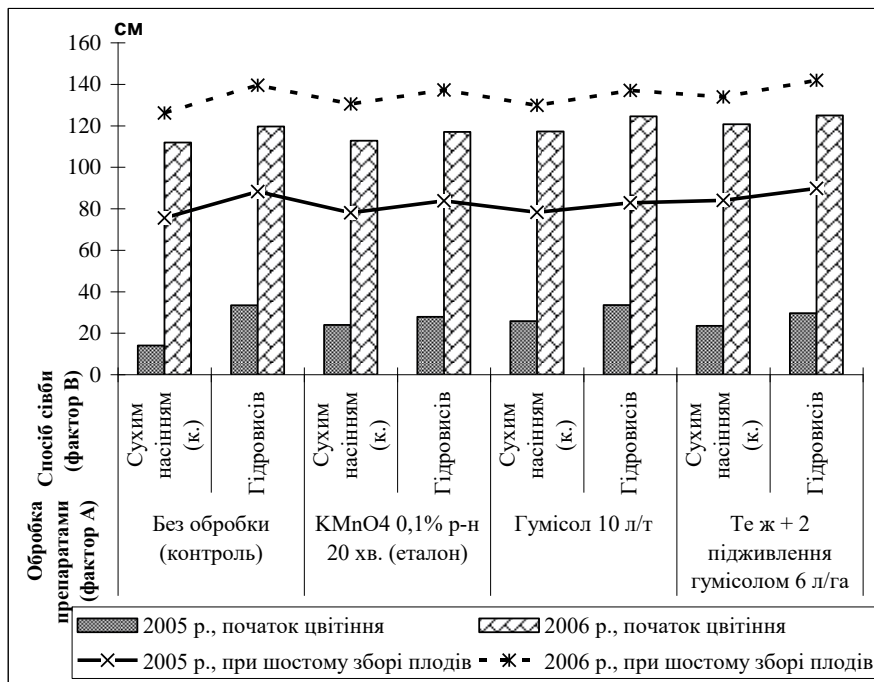
НІР<sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В'' = 8,06%;

Рис. 3.1. Вплив обробки насіння та вегетууючих рослин препаратами і способу сівби на польову схожість насіння огірка (середнє за 2004-2006 рр.), %

Найбільшу польову схожість насіння в досліді в середньому за три роки досліджень отримано при гідросівбі насінням, обробленим гумісолом – 72,4%. За цих елементів технологічного процесу сівби створюються найбільш оптимальні умови для отримання гарантованих дружних сходів огірка в найкоротші строки (через 5-7 діб з'являються сходи близько 95% всіх рослин). Паростки насіння, замоченого в розчині гумісолу, більші на 1-2 мм, порівняно з аналогічними у чистій воді та у 0,1 % розчині КМnO<sub>4</sub> з експозицією 20 хвилин. У подальшому ці рослини краще ростуть і розвиваються, менше уражуються пероноспорозом.

У 2005 році в першій та другій декадах червня склалися несприятливі умови (велика кількість опадів за низької температури повітря) для росту та розвитку рослин. Довжина головного стебла у рослин на початку цвітіння знаходилася в межах 14,0 (сівба необробленим сухим насінням) – 33,5 см

(гідросівба насінням, обробленим гумісолом). У середньому по фактору А істотної різниці по довжині головного стебла в дану фазу розвитку рослин не спостерігалось. В середньому по фактору В найбільша довжина головного стебла у рослин зафіксована при гідросівбі – 31,1 см, що на 9,3 см більше, порівняно з сівбою сухим насінням (рис 3.2).



	початок цвітіння		шостий збір	
	2005 р.	2006 р.	2005 р.	2006 р.
НІР <sub>05</sub> для фактора А, см	10,10	5,00	8,06	5,39
НІР <sub>05</sub> для фактора В, см	6,82	3,80	5,77	3,59
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А', см	14,28	7,07	11,39	7,62
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В', см	13,64	7,59	11,54	7,19

Рис. 3.2. Вплив обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби на довжину головного стебла у рослин огірка в динаміці за 2005-2006 рр., см

При шостому зборі плодів у 2005 році найбільшу довжину головного стебла у рослин огірка в середньому по фактору А зафіксовано при сівбі насіння, обробленого гумісолом (10 л/т) – 120,8 см і при сівбі насіння, обробленого гумісолом (10 л/т) та двох підживленнях гумісолом 6 (л/га) – 122,8 см. Це на 5,1 см і 7,1 см відповідно більше, порівняно з сівбою необробленим насінням, та на 5,9 см і 7,9 см більше, порівняно з сівбою насіння, обробленого 0,1 % розчином  $KMnO_4$  з експозицією 20 хвилин. У середньому по фактору В довжина головного стебла достовірно збільшувалася при гідросівбі на 5,9 см, порівняно з сівбою сухим насінням (див. рис. 3.2).

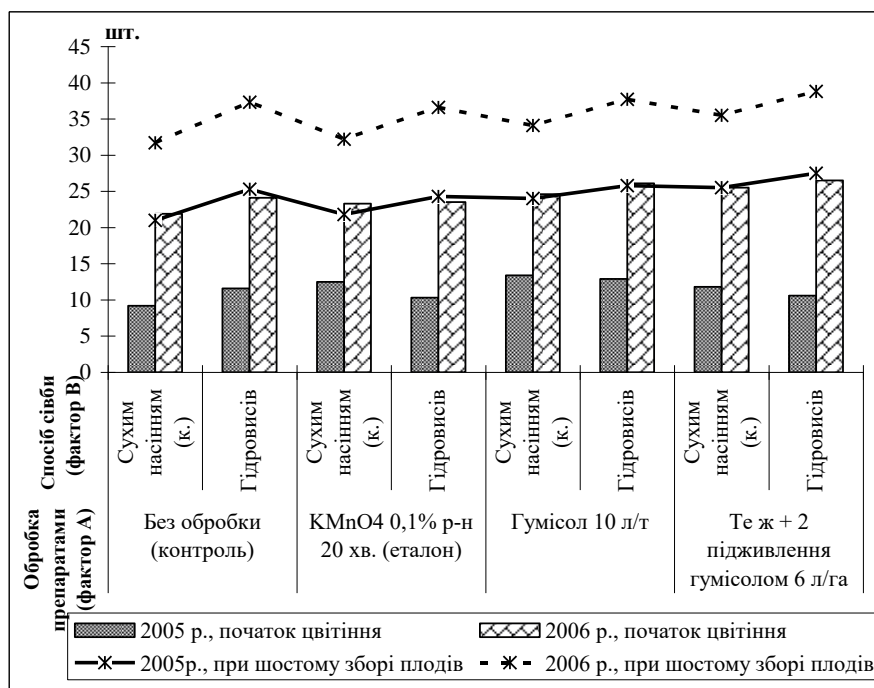
У 2006 році по довжині головного стебла різниці між досліджуваними варіантами в середньому по фактору „обробка препаратами” не спостерігалось як на початку цвітіння, так і при шостому зборі плодів. У середньому по фактору „спосіб сівби” при гідросівбі зафіксовано достовірне збільшення даного показника, порівняно з сівбою сухим насінням: на початку цвітіння – на 7,2 см, при шостому зборі плодів – на 8,8 см (див. рис. 3.2).

У 2005 році на початку цвітіння між рослинами огірка достовірної різниці не спостерігалось за кількістю листків як в середньому по фактору „обробка насіння препаратами”, так і в середньому по фактору „спосіб сівби”. При шостому зборі плодів найбільшу кількість листків у рослин огірка в середньому по фактору А зафіксовано при обробці насіння гумісолом та двох некореневих підживленнях цим же препаратом у вегетаційний період – 26,0 шт. Це на 3,0 шт. більше, порівняно з сівбою сухим насінням. Способи сівби при цьому не впливали на даний показник (рис. 3.3).

У 2006 році обробка насіння препаратами та способи сівби також істотно не впливали на кількість листків у рослин на початку цвітіння. При шостому зборі плодів найбільшу кількість листків у рослин огірка в середньому по фактору А відмічено при сівбі обробленого гумісолом насіння та двох підживленнях цим же препаратом вегетуючих рослин – 37,1 шт. Це на 2,6 шт. більше, порівняно з сівбою необробленим насінням (контроль), та на 2,7 шт., порівняно з сівбою насінням, обробленим у 0,1 % розчині  $KMnO_4$  з експозицією 20 хвилин (еталон). При

гідросівбі також спостерігалось істотне збільшення кількості листків у середньому по фактору В – на 4,2 шт., порівняно з сівбою сухим насінням.

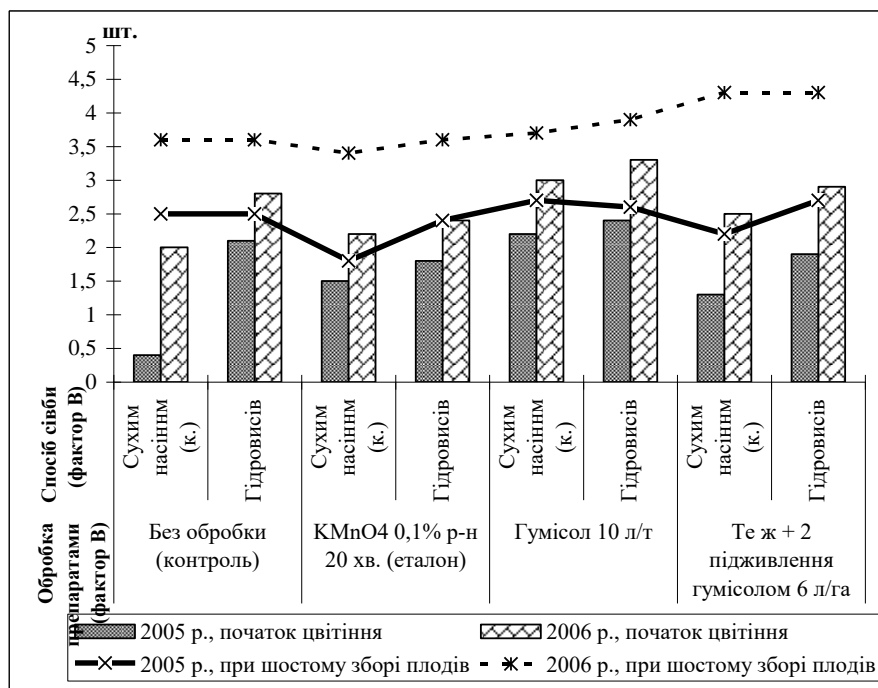
Збільшення кількості листків та довжини головного стебла у рослин огірка у 2005-2006 рр. відмічено при обробці насіння гумісолом та проведенні двох некоренових підживлень гумісолом, особливо при шостому зборі плодів. Тобто некоренові підживлення гумісолом, особливо перше, покращують умови для росту та розвитку рослин, сприяють збільшенню фітомаси рослин.



	початок цвітіння		шостий збір	
	2005 р.	2006 р.	2005 р.	2006 р.
НІР <sub>05</sub> для фактора А, шт.	3,58	2,40	4,36	1,99
НІР <sub>05</sub> для фактора В, шт.	3,29	1,60	3,12	1,66
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А'', шт.	5,06	3,39	6,17	2,40
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В'', шт.	6,59	3,21	6,25	2,32

Рис. 3.3. Вплив обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби на кількість листків у рослин огірка в динаміці за 2005-2006 рр., шт.

На кількість бічних пагонів у рослин огірка істотно не впливали ні способи сівби, ні обробка насіння препаратами як за роками досліджень, так і за фазами розвитку рослин (рис. 3.4).



	початок цвітіння		шостий збір	
	2005 р.	2006 р.	2005 р.	2006 р.
НР <sub>05</sub> для фактора А, шт.	1,05	0,87	0,85	1,02
НР <sub>05</sub> для фактора В, шт.	0,73	0,53	0,73	0,63
НР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А'', шт.	1,49	1,23	1,21	1,45
НР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В'', шт.	1,27	1,06	1,46	1,26

Рис. 3.4. Вплив обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби на кількість бічних пагонів у рослин огірка в динаміці за 2005-2006 рр., шт.

Таким чином, доведено, що при гідросівбі насінням, пророщеним у розчині гумісолу (10 л/т), сході насіння огірка з'являються в оптимальні строки, що в подальшому позитивно впливає на ріст та розвиток даних рослин. При некоренових підживленнях гумісолем (6 л/га) у рослин огірка збільшується кількість листків та довжина головного стебла, особливо в період масового збирання плодів.



### 3.2. Ступінь розвитку пероноспорозу на рослинах огірка

На ступінь розвитку пероноспорозу на рослинах огірка в період масового цвітіння впливала обробка насіння препаратами (фактор А) та способи сівби (фактор В). У середньому по фактору „обробка препаратами” спостерігається достовірне зниження ступеня розвитку пероноспорозу при обробці насіння та вегетуючих рослин препаратами, порівняно з сівбою сухим насінням, у 2005 році на 1,3-1,5%, у 2006 році – на 0,3%. В середньому по фактору „спосіб сівби” достовірне зниження даного показника відмічено у 2005 році при гідросівбі на 1,5%, порівняно з сівбою сухим насінням. У 2006 році простежувалася тенденція до зниження ступеня розвитку пероноспорозу при гідровисіві, порівняно з сівбою сухим насінням (табл. 3.1).

В фазу масового плодоношення рослин огірка за роки проведення досліджень ступінь розвитку пероноспорозу дуже різнився. В середньому по досліді в 2004 р. він знаходився на рівні 61,5%, в 2005 р. – 10,8%, в 2006 р. – 2,3%. У 2004 році склалися найбільш сприятливі умови для розвитку даної хвороби (велика кількість опадів, різкі коливання температури вдень і вночі), перші її ознаки почали проявлятися ще до цвітіння. У 2006 році, навпаки, умови були несприятливі для розвитку пероноспорозу, ознаки хвороби почали проявлятися при масовому цвітінні, але розповсюдження її не відбулося через високу температуру повітря та відсутність опадів.

На ступінь розвитку пероноспорозу при масовому плодоношенні огірка впливали обробка насіння (фактор А) і способи сівби (фактор В). У 2004 році в середньому по фактору А спостерігалася істотне зниження даного показника при обробці насіння гумісолом на 13,3%, порівняно з сівбою необробленим насінням (контроль), і на 16,9%, порівняно з сівбою насінням, обробленим 0,1% розчином  $\text{KMnO}_4$  з експозицією 20 хвилин (еталон); при обробці насіння гумісолом та двох некореневих підживленнях рослин гумісолом ступінь розвитку пероноспорозу знижувався відповідно на 15,3% і 18,9% (рис. 3.2).

Таблиця 3.1

**Ступінь розвитку пероноспорозу на рослинах огірка залежно від обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби (фаза масового цвітіння), %**

Обробка насіння та вегетуючих рослин препаратами (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)					
	2005 рік			2006 рік		
	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А
Без обробки (контроль)	3,7	1,1	2,4	0,6	0,1	0,4
КМпО <sub>4</sub> 0,1% р-н 20 хв. (еталон)	1,1	0,6	0,9	0,2	0,1	0,1
Гумісол 10 л/т	1,8	0,3	1,1	0,1	0,1	0,1
Те ж + 2 підживлення гумісолом 6 л/га	1,6	0,3	1,0	0,1	0,1	0,1
Середнє по фактору В	2,1	0,6	середнє по досліді 1,4	0,3	0,1	середнє по досліді 0,2
НІР <sub>05</sub> для фактора А			1,46			
НІР <sub>05</sub> для фактора В			1,01			
Для частинних відмінностей по фактору А"			2,07			
Для частинних відмінностей по фактору В"			1,46			

Таблиця 3.2

Ступінь розвитку пероноспорозу на рослинах огірка залежно від обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби (фаза масового плодоношення), %

Обробка насіння та вегетуючих рослин препаратами (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)									
	2004 рік			2005 рік			2006 рік			Середнє по фактору А
	Сухим насінням (к.)	Гідровісів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровісів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровісів	Середнє по фактору А	
Без обробки (контроль)	80,4	55,0	67,7	18,3	8,8	13,6	5,9	4,9	5,4	5,4
КМпО <sub>4</sub> 0,1% р-н 20 хв. (еталон)	83,3	59,3	71,3	18,0	8,3	13,2	2,7	1,4	2,0	2,0
Гумісол 10 л/т	60,8	47,9	54,4	11,4	7,4	9,4	1,2	0,4	0,8	0,8
Те ж + 2 підживлення гумісолом 6 л/га	53,5	51,2	52,4	9,2	5,2	7,2	1,5	0,6	1,1	1,1
Середнє по фактору В	69,5	53,4	Середнє по досліді 61,5	14,2	7,4	Середнє по досліді 10,8	2,8	1,8	Середнє по досліді 2,3	2,3
НІР <sub>05</sub> для фактора А			13,20			2,43			2,08	2,08
НІР <sub>05</sub> для фактора В			8,05			1,25			1,23	1,23
Для частинних відмінностей по фактору А"			18,67			3,44			2,94	2,94
Для частинних відмінностей по фактору В"			21,31			2,50			2,46	2,46

У 2005 році спостерігалася аналогічна закономірність: при сівбі насіння, обробленого гумісолом, ступінь розвитку пероноспорозу знижувався відповідно на 4,2% та 3,8%, а при сівбі насінням, обробленим гумісолом та проведенні двох некореневих підживлень у вегетаційний період – відповідно на 6,4% та 6,0%. У 2006 році в середньому по фактору „обробка насіння” найвищий ступінь розвитку пероноспорозу відмічено при сівбі необробленим насінням – 5,4%. При обробці насіння та вегетуючих рослин препаратами цей показник достовірно знижувався на 3,4-4,6% (див. табл. 3.2).

У середньому по фактору „способи сівби” істотне зниження ступеня розвитку пероноспорозу відмічено при гідросівбі на 16,1% у 2004 році і 7,2% у 2005 році, порівняно з сівбою сухим насінням. У 2006 році простежувалася тенденція до зниження даного показника при гідровисіві, порівняно з сівбою сухим насінням (див. табл. 3.2).

Тобто, при гідросівбі та обробці насіння гумісолом, а також за двох некореневих підживлень гумісолом рослини огірка найменше вражаються пероноспорозом як в сприятливі роки для розвитку цієї хвороби, так і в несприятливі. Це пояснюється тим, що за даних технологічних прийомів рослини за рахунок кращого росту та розвитку, формування великої біомаси більш стійкі до несприятливих факторів навколишнього середовища.

### **3.3 Урожайність та товарність плодів**

За результатами проведених досліджень встановлено, що обробка насіння препаратами в 2004 р. на врожайність плодів огірка не впливала. В середньому по фактору В („спосіб сівби”) спостерігається тенденція до підвищення врожайності за гідросівби порівняно з сівбою сухим насінням (контроль), починаючи з третього збору плодів. За всі збори плодів отримано достовірну прибавку врожайності за гідросівби на 2,2 т/га, порівняно з контролем (сівба сухим насінням;табл.3.3).

Таблиця 3.3

**Вплив обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби на врожайність  
плодів огірка в динаміці за 2004 р., т/га**

Обробка насіння та вегетуючих рослин препаратами (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)											
	перші 3 збори		перші 7 зборів		перші 10 зборів		загальна					
	Сухим насінням (к)	Тирповисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к)	Тирповисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к)	Тирповисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к)	Тирповисів	Середнє по фактору А
Без обробки (контроль)	1,7	2,8	2,2	8,5	10,7	9,6	14,7	17,2	16,0	15,7	19,4	17,6
КМпО <sub>4</sub> 0,1% р-н 20 хв. (еталон)	2,3	1,9	2,1	9,2	7,8	8,5	15,1	13,9	14,5	16,0	15,4	15,7
Гумісол 10 л/т	1,9	2,0	1,9	8,0	8,1	8,1	13,2	14,5	13,9	13,9	16,3	15,1
Те ж + 2 підживлення гумісолом 6 л/га	1,4	3,5	2,4	8,4	11,0	9,7	14,3	17,7	16,0	15,1	18,6	16,8
Середнє по фактору В	1,8	2,5	Середнє по фактору А 2,2	8,5	9,4	Середнє по фактору А 9,0	14,3	15,9	Середнє по фактору А 15,1	15,2	17,4	Середнє по фактору А 16,3
НІР <sub>05</sub> для фактора А			1,09			2,62			2,86			3,18
НІР <sub>05</sub> для фактора В			0,65			1,69			1,78			1,88
Для частинних відмінностей по фактору А"			1,54			3,70			4,04			4,50
Для частинних відмінностей по фактору В"			1,31			3,38			3,56			3,76

У 2005-2006 рр. на врожайність плодів огірка впливали як способи сівби (фактор В), так і обробка насіння та вегетуючих рослин препаратами (фактор А). Аналіз урожайності в динаміці показує закономірності формування врожайності, починаючи з третього збору. Дані закономірності простежуються до останнього збору. В середньому по фактору „обробка препаратами” в 2005 р. вже за перші три збори врожайність плодів за сівби насіння, обробленого гумісолом (10 л/т), та двох некореневих підживлень гумісолом (6 л/га) рослин у вегетаційний період, достовірно перевищувала контроль (сівба необробленого насіння) на 0,9 т/га та еталон (сівба насіння, обробленого 0,1% розчином  $\text{KMnO}_4$ ) – на 0,4 т/га. Надалі перевищення врожайності становило: за сім зборів плодів – відповідно на 1,9 т/га та 1,1 т/га, за десять зборів – відповідно на 2,0 т/га і 1,1 т/га, загальної врожайності – відповідно на 2,2 т/га і 1,5 т/га. (табл. 3. 4).

Такі ж закономірності в середньому по фактору А відмічено і в 2006 році, а саме – перевищення врожайності за сівби насінням, обробленим гумісолом, та двох некореневих підживлень рослин цим же препаратом, порівняно з контролем та еталоном, становило відповідно: за перші три збори плодів – на 2,4 т/га та 1,8 т/га, за сім зборів – 2,8 т/га та 2,2 т/га, за десять зборів – 2,5 т/га та 2,8 т/га, загальної врожайності – 3,9 т/га та 3,2 т/га. Аналогічні збільшення врожайності в 2005-2006 рр. зафіксовано і в межах кожного зі способів сівби. В 2006 р. в середньому по фактору А істотне підвищення врожайності за всі збори плодів зафіксовано при гідросівбі насіння, обробленого гумісолом, та двох некореневих підживлень рослин цим же препаратом на 1,5 т/га і порівняно з сівбою насіння, обробленого гумісолом, без обробки рослин у вегетаційний період (табл. 3.5).

У середньому по фактору „спосіб сівби” при гідровисіві отримано достовірну прибавку врожайності за перші три збори плодів – 1,2 т/га (2005 р.) та 1,6 т/га (2006 р.), за сім зборів – 4,9 т/га (2005 р.) та 2,1 т/га (2006 р.), за десять зборів – 6,4 т/га (2005 р.) та 2,4 т/га (2006 р.), загальної – 6,5 т/га (2005 р.) та 5,5 т/га (2006 р.), порівняно з сівбою сухим насінням (див. табл. 3.4 і 3.5).

Таблиця 3.4

**Вплив обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби на врожайність  
плодів огірка в динаміці за 2005 р., т/га**

Обробка насіння та вегетуючих рослин препаратами (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)											
	перші 3 збори			перші 7 зборів			перші 10 зборів			загальна		
	Сухим насінням (к)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к)	Гідровисів	Середнє по фактору А
Без обробки (контроль)	0,7	1,5	1,1	4,9	8,8	6,8	7,1	12,6	9,9	8,0	14,1	11,0
КМпО <sub>4</sub> 0,1% р-н 20 хв. (еталон)	1,0	2,3	1,6	5,4	9,9	7,6	7,7	13,8	10,8	8,7	14,8	11,7
Гумісол 10 л/т	1,3	2,7	2,0	5,3	11,0	8,2	7,9	14,9	11,4	9,2	15,9	12,6
Те ж + 2 підживлення гумісолом 6 л/га	1,3	2,6	2,0	6,0	11,4	8,7	8,6	15,3	11,9	9,7	16,7	13,2
Середнє по фактору В	1,1	2,3	Середнє по фактору А 1,7	5,4	10,3	Середнє по фактору А 7,8	7,8	14,2	Середнє по фактору А 11,0	8,9	15,4	Середнє по фактору А 12,1
НР <sub>05</sub> для фактора А			0,41			0,78			0,88			0,73
НР <sub>05</sub> для фактора В			0,47			0,79			0,71			0,65
Для частинних відмінностей по фактору А"			0,58			1,10			1,24			1,04
Для частинних відмінностей по фактору В"			0,95			1,59			1,43			1,29

Таблиця 3.5

**Вплив обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби на врожайність  
плодів огірка в динаміці за 2006 р., т/га**

Обробка насіння та вегетуючих рослин препаратами (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)											
	перші 3 збори			перші 7 зборів			перші 10 зборів			загальна		
	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А
Без обробки (контроль)	4,8	5,7	5,3	15,4	18,8	17,1	21,8	25,7	23,7	32,2	37,6	34,9
КМп <sub>04</sub> 0,1% р-н 20 хв. (еталон)	5,4	6,4	5,9	17,3	18,1	17,7	22,5	24,3	23,4	32,6	38,6	35,6
Гумісол 10 д/т	5,2	8,0	6,6	18,1	19,9	19,0	24,4	26,0	25,2	34,7	40,0	37,3
Те ж + 2 підживлення гуміолом 6 д/га	6,8	8,7	7,7	18,7	21,2	19,9	25,0	27,4	26,2	36,1	41,5	38,8
Середнє по фактору В	5,6	7,2	Середнє по досліді 6,4	17,4	19,5	Середнє по досліді 18,4	23,4	25,8	Середнє по досліді 24,6	33,9	39,4	Середнє по досліді 36,7
НП <sub>05</sub> для фактора А	0,95			1,76			1,49			1,22		
НП <sub>05</sub> для фактора В	0,96			0,99			0,95			1,07		
Для частинних відмінностей по фактору А"	1,34			2,49			2,10			1,72		
Для частинних відмінностей по фактору В"	1,93			1,98			1,90			1,02		



Достовірної різниці між досліджуваними елементами технологічного процесу сівби в 2004-2005 рр. по товарності плодів (відсоток товарної врожайності від загальної) в середньому по фактору А („обробка препаратами”) та В („спосіб сівби”) не спостерігалось. Хоча, в 2005 р. в межах гідросівби спостерігалось істотне збільшення товарності плодів при обробці насіння гумісолом як без проведення некореневих підживлень цим же препаратом (на 9,9 %), так і при проведенні даних підживлень (на 10,0 %), порівняно з гідросівбою необробленого насіння (контроль). В межах обробки насіння гумісолом та проведення двох некореневих підживлень даним препаратом відбулося достовірне підвищення товарності за гідросівби – на 7,9 %, порівняно з сівбою сухим насінням (контроль) (табл. 3.6).

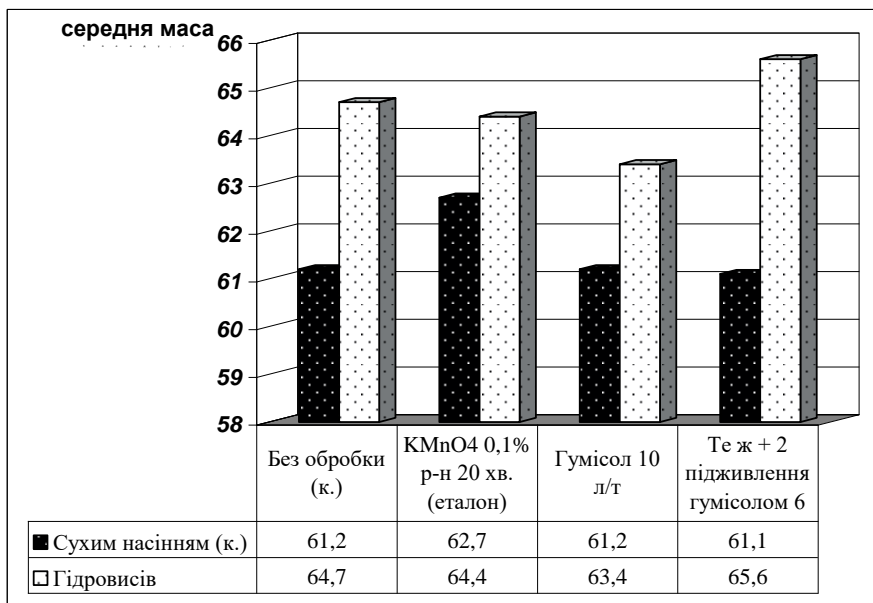
В 2006 р. на товарність плодів огірка впливали обробка препаратами (фактор А) та способи сівби (фактор В). В середньому по фактору „обробка препаратами” найвищу товарність плодів огірка отримано за сівби насіння, обробленого гумісолом, та при проведенні двох некореневих підживлень рослин цим же препаратом у вегетаційний період – 91,3%, що на 1,3-3,0% більше, порівняно з іншими досліджуваними варіантами обробки насіння. Аналогічні закономірності спостерігаються і в межах гідросівби – підвищення склало 1,8-3,7%. В середньому по фактору „спосіб сівби” за гідросівбу зафіксовано достовірну прибавку товарності плодів на 1,5%, порівняно з сівбою сухим насінням (контроль) (див. табл. 3.6). В середньому за роки досліджень урожайність та товарність плодів наведено в додатках Б, В.

Середня маса плоду в досліді за роки досліджень знаходилася в межах 61,1-64,5 г (рис. 3.5). Обробка насіння препаратами не впливала на масу плоду. Найбільшим даний показник в середньому по фактору „спосіб сівби” відмічено при гідросівбі – 64,5 г, що на 3,0 г більше, порівняно з сівбою сухим насінням. Така ж закономірність спостерігається і в межах сівби насінням, обробленим гумісолом та двох некореневих підживленнях гумісолом. Збільшення середньої маси одного плоду при цьому за гідросівби становило 4,5 г, порівняно з сівбою сухим насінням (див. рис. 3.5). Масу одного плоду по роках проведення досліджень наведено в додатку Д.

Таблиця 3.6

## Вплив обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби на товарність плодів отірка, %

Обробка насіння та вегетуючих рослин препаратами (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)								
	2004 р.			2005 р.			2006 р.		
	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по ф. А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по ф. А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по ф. А
Без обробки (контроль)	74,4	74,8	74,6	76,4	73,7	75,0	87,8	88,8	88,3
КМпО <sub>4</sub> 0,1% р-н 20 хв. (еталон)	73,9	78,4	76,2	76,8	77,5	77,2	88,1	89,1	88,6
Гумісол 10 л/т	75,6	74,6	75,1	77,7	83,6	80,6	89,3	90,7	90,0
Те ж + 2 підживлення гумісолом 6 л/га	76,1	75,0	75,6	75,8	83,7	79,7	90,2	92,5	91,3
Середнє по фактору В	75,0	75,7	Середнє по досліджу 75,4	76,7	79,6	Середнє по досліджу 78,1	88,8	90,3	Середнє по досліджу 89,6
НП <sub>05</sub> для фактора А	5,23			6,27			1,29		
НП <sub>05</sub> для фактора В	4,75			3,05			0,92		
Для частинних відмінностей по фактору А"	7,39			8,86			1,83		
Для частинних відмінностей по фактору В"	9,51			6,10			1,84		



НР<sub>05</sub> для фактора А = 3,18 г;

НР<sub>05</sub> для фактора В = 1,87 г;

НР<sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А'' = 4,50 г;

НР<sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В'' = 3,74 г;

Рис. 3.5. Вплив обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби на середню масу одного плоду огірка (середнє за 2004-2006 рр.), г

Тобто, доведено, що гідросівба сприяє підвищенню врожайності та товарності плодів, відбувається швидше наростання маси плодів огірка за рахунок кращого росту та розвитку рослин, меншої ураженості їх хворобами. Перед гідросівбою необхідно обробляти насіння гумісолом (10 л/т) та проводити два некореневих підживлення гумісолом (6 л/га), що також сприяє формуванню високого рівня врожайності та товарності плодів. Це пояснюється тим, що починаючи від сівби рослини більш пристосовані до негативного впливу несприятливих умов навколишнього середовища (сходи з'являлися дружно в оптимальні строки, рослини краще росли і розвивалися, менше вражалися пероноспорозом), що в свою чергу призвело до формування найбільшої врожайності та товарності плодів.

### 3.4. Хімічні показники плодів огірка

На хімічні показники плодів огірка впливали способи сівби та обробка насіння препаратами. Вміст розчинної сухої речовини в плодах огірка в 2004 р. у середньому по фактору „обробка препаратами” знаходився в межах помилки досліду. Хоча можна відмітити тенденцію до збільшення даного показника при сівбі обробленого насіння, порівняно з сівбою, необробленим насінням (контроль). В межах гідросівби вміст розчинної сухої речовини достовірно збільшувався при гідросівбі насінням, обробленим гумісолом та двох некореневих підживленнях гумісолом (на 0,35 %), порівняно з контролем (гідросівба необробленим насінням), і на 0,44 %, порівняно з еталоном (гідросівба насінням, обробленим розчином  $\text{KMnO}_4$ ). У 2005 році в середньому по фактору А вміст аскорбінової кислоти найбільшим зафіксовано при сівбі насінням, обробленим гумісолом, та проведенні двох некореневих підживлень гумісолом – 4,75%, що на 0,15% більше, порівняно з сівбою необробленим насінням, та на 0,26% більше, порівняно з сівбою насінням, обробленим гумісолом. У 2006 році в середньому по фактору А достовірне збільшення на 0,27% вмісту сухої речовини при сівбі насінням, обробленим гумісолом, та двох некореневих підживленнях гумісолом зафіксовано, порівняно з сівбою насінням, обробленим розчином  $\text{KMnO}_4$  (еталон) (табл. 3.7).

У середньому по фактору „спосіб сівби” у 2004-2005 рр. вміст розчинної сухої речовини в плодах огірка за гідросівби істотно збільшувався на 0,08-0,21%, порівняно з сівбою сухим насінням (контроль). Аналогічні закономірності спостерігалися і в межах кожного зі способів обробки, за виключенням обробки насіння гумісолом, а в 2005 р. і проведенні некореневих підживлень даним препаратом. У 2006 році достовірної різниці по вмісту розчинної сухої речовини між досліджуваними способами сівби в середньому по фактору В не спостерігалось (див. табл. 3.7).

Таблиця 3.7

**Вплив обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби на вміст розчинної сухої речовини в плодах огірка, %**

Обробка насіння та вегетуючих рослин препаратами (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)									
	2004 р.			2005 р.			2006 р.			
	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	
Без обробки (контроль)	4,17	4,36	4,27	4,40	4,80	4,60	4,04	4,39	4,21	
КМnO <sub>4</sub> 0,1% р-н 20 хв. (еталон)	4,57	4,27	4,42	4,47	4,91	4,69	3,72	4,09	3,91	
Гумісол 10 л/т	4,40	4,47	4,43	4,53	4,44	4,49	4,39	4,16	4,27	
Те ж + 2 підживлення гумісолом 6 л/га	4,33	4,71	4,52	4,71	4,80	4,75	4,13	4,23	4,18	
Середнє по фактору В	4,37	4,45	Середнє по досліді 4,41	4,53	4,74	Середнє по досліді 4,63	4,07	4,22	Середнє по досліді 4,14	
НІР <sub>05</sub> для фактора А			0,28				0,10			
НІР <sub>05</sub> для фактора В			0,08				0,11			
Для частинних відмінностей фактору А"			по 0,30				0,14			
Для частинних відмінностей фактору В"			по 0,10				0,22			

Найбільший вміст загального цукру в плодах огірка в 2004 р. в середньому по фактору „обробка препаратами” відмічено за сівби насінням, обробленим гумісолом, та при проведенні двох некореневих підживлень даним препаратом – 2,38 %. Це на 0,08-0,12 % більше, порівняно з іншими досліджуваними способами обробки. В межах кожного зі способів сівби зафіксовано аналогічні закономірності. В 2005-

2006 р. за вищезазначеної обробки насіння та вегетуючих рослин в середньому по фактору А вміст загального цукру знижувався на 0,01-0,02% (2005 р) і 0,2-0,3% (2006 р), порівняно з сівбою, необробленим насінням (контроль) та обробленим гумісолом, і на 0,08% (2005 р.) та 0,04% (2006 р.) підвищувався порівняно з сівбою насінням, обробленим розчином  $KMnO_4$  (еталон) (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

**Вплив обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби на вміст загального цукру в плодах огірка, %**

Обробка насіння та вегетуючих рослин препаратами (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)									
	2004 р.			2005 р.			2006 р.			
	Сухим насінням (к.)	Гідровісів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровісів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровісів	Середнє по фактору А	
Без обробки (контроль)	2,26	2,31	2,28	2,23	2,43	2,33	2,62	2,29	2,46	
$KMnO_4$ 0,1% р-н 20 хв. (еталон)	2,29	2,31	2,30	2,26	2,20	2,23	2,12	2,12	2,12	
Гумісол 10 л/т	2,26	2,26	2,26	2,36	2,29	2,32	2,58	2,14	2,36	
Те ж + 2 підживлення гумісолом 6 л/га	2,35	2,41	2,38	2,23	2,39	2,31	2,23	2,09	2,16	
Середнє по фактору В	2,29	2,32	Середнє по досліді 2,30	2,27	2,33	Середнє по досліді 2,30	2,39	2,16	Середнє по досліді 2,27	
НП <sub>05</sub> для фактора А			0,01				0,01			
НП <sub>05</sub> для фактора В			0,02				0,01			
Для частинних відмінностей по фактору А"			0,02				0,01			
Для частинних відмінностей по фактору В"			0,04				0,01			

У середньому по фактору „спосіб сівби” вміст загального цукру у 2004-2005 рр. підвищувався за гідросівби на 0,04-0,06%, а в 2006 р., навпаки, знижувався на 0,23%, порівняно з сівбою сухим насінням (контроль). Аналогічні закономірності, за деяким виключенням, спостерігаються і в межах кожного зі способів обробки (див. табл. 3.8).

У 2004 р. вміст аскорбінової кислоти в плодах огірка в середньому по фактору А за сівби насінням, обробленим гумісолом, та проведенні двох некореневих підживлень даним препаратом зафіксовано на рівні 13,11 мг/100 г. Це на 1,66 мг/100 г більше, порівняно з сівбою насінням, обробленим гумісолом без некореневих підживлень, на 0,44 мг/100 г менше, порівняно з сівбою насінням, обробленим розчином  $\text{KMnO}_4$  (еталон). В 2005 р. за вищезазначеного способу обробки насіння та вегетуючих рослин в середньому по фактору „спосіб обробки” вміст даного показника становив 12,50 мг/100 г, що на 0,72-1,01 мг/100 г більше, порівняно з іншими досліджуваними способами обробки насіння. В 2006 р. вміст аскорбінової кислоти в плодах за сівби насінням, обробленим гумісолом, та проведенні двох некореневих підживлень гумісолом в середньому по фактору А відмічено на рівні 12,67 мг/100 г. Це на 0,6 мг/100 г більше, порівняно з контролем (сівба необробленим насінням), на 0,96 мг/100 г більше порівняно з еталоном (сівба насінням, обробленим розчином  $\text{KMnO}_4$ ) та на 0,7 мг/100 г менше, порівняно з сівбою насінням, обробленим гумісолом без проведення некореневих підживлень рослин у вегетаційний період (табл. 3.9).

Вміст аскорбінової кислоти в плодах огірка в середньому по фактору „спосіб сівби” за гідросівби у 2004 р. знижувався на 0,13 мг/100 г, у 2005 р. – на 0,22 мг/100 г, а в 2006 р. підвищувався на 1,19 мг/100 г, порівняно з сівбою сухим насінням (контроль) (див. табл. 3.9).

В 2004-2005 рр. вміст нітратів в плодах огірка у середньому по фактору „обробка препаратами” за сівби насінням, обробленим гумісолом, та проведення двох некореневих підживлень даним препаратом

знижувався на 18-95 мг/кг (2004 р) та 9-40 мг/кг (2005 р.), порівняно з іншими способами обробки насіння препаратами. В 2006 р. за даного способу обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами вміст нітратів в середньому по фактору А становив 107 мг/кг, що на 31-66 мг/кг більше, порівняно з іншими досліджуваними варіантами (табл. 3.10).

В середньому по фактору „спосіб сівби” за роки проведення досліджень вміст нітратів в плодах огірка за гідросівби знижувався на 41 мг/кг (2004 р.), 44 мг/кг (2005 р.) та 31 мг/кг (2006 р.), порівняно з сівбою сухим насінням (контроль). Аналогічні закономірності спостерігаються і в межах кожного зі способів обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами, за виключенням обробки насіння гумісолом в 2006 р., де відмічено збільшення вмісту нітратів на 21 мг/кг за гідросівби, порівняно з сівбою сухим насінням. Але за всі роки проведення досліджень за різних способів сівби та обробки препаратами насіння і вегетуючих рослин вміст нітратів не перевищував максимальних рівнів – (МР=200 мг/кг) (див. табл. 3.10). Хімічні показники плодів огірка в середньому за роки досліджень наведено в додатку Ж.

Тобто встановлено, що за гідросівби насінням, обробленим у розчині гумісолу та двох підживлень гумісолом, хімічні показники плодів не погіршуються, а деякі з них і покращуються (знижується рівень вмісту нітратів).



Таблиця 3.9

**Вплив обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби на вміст аскорбінової кислоти в плодах огірка, мг/100г**

Обробка насіння та вегетуючих рослин препаратами (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)									
	2004 р.			2005 р.			2006 р.			
	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	
Без обробки (контроль)	11,73	14,68	13,21	12,50	11,07	11,78	10,46	13,68	12,07	
КМпО <sub>4</sub> 0,1% р-н 20 хв. (еталон)	12,74	14,37	13,55	11,45	11,52	11,49	9,94	13,48	11,71	
Гумісол 10 л/т	11,81	11,10	11,45	10,39	11,75	11,07	14,20	12,54	13,37	
Те ж + 2 підживлення гумісолом 6 л/га	15,31	10,91	13,11	12,95	12,05	12,50	12,85	12,48	12,67	
Середнє по фактору В	12,89	12,76	Середнє по досліді 12,83	11,82	11,60	Середнє по досліді 11,71	11,86	13,05	Середнє по досліді 12,45	
НІР <sub>05</sub> для фактора А			0,17				0,05			
НІР <sub>05</sub> для фактора В			0,08				0,03			
Для частинних відмінностей по фактору А"			0,23				0,07			
Для частинних відмінностей по фактору В"			0,10				0,07			

Таблиця 3.10

**Вплив обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби на вміст нітратів в плодах огірка, мг/кг**

Обробка насіння та вегетуючих рослин препаратами (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)									
	2004 р.			2005 р.			2006 р.			
	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	
Без обробки (контроль)	103	92	97	150	78	114	69	14	41	
КМnO <sub>4</sub> 0,1% р-н 20 хв. (еталон)	146	111	128	105	100	103	89	63	76	
Гумісол 10 л/т	87	15	51	180	88	134	50	71	61	
Те ж + 2 підживлення гумісолом 6 л/га	56	11	33	95	92	94	139	75	107	
Середнє по фактору В	98	57	Середнє по досліді 77	133	89	Середнє по досліді 77	87	56	Середнє по досліді 71	
НІР <sub>05</sub> для фактора А			1,54				3,66			
НІР <sub>05</sub> для фактора В			0,73				3,79			
Для частинних відмінностей по фактору А"			2,18				5,17			
Для частинних відмінностей по фактору В"			1,93				7,58			

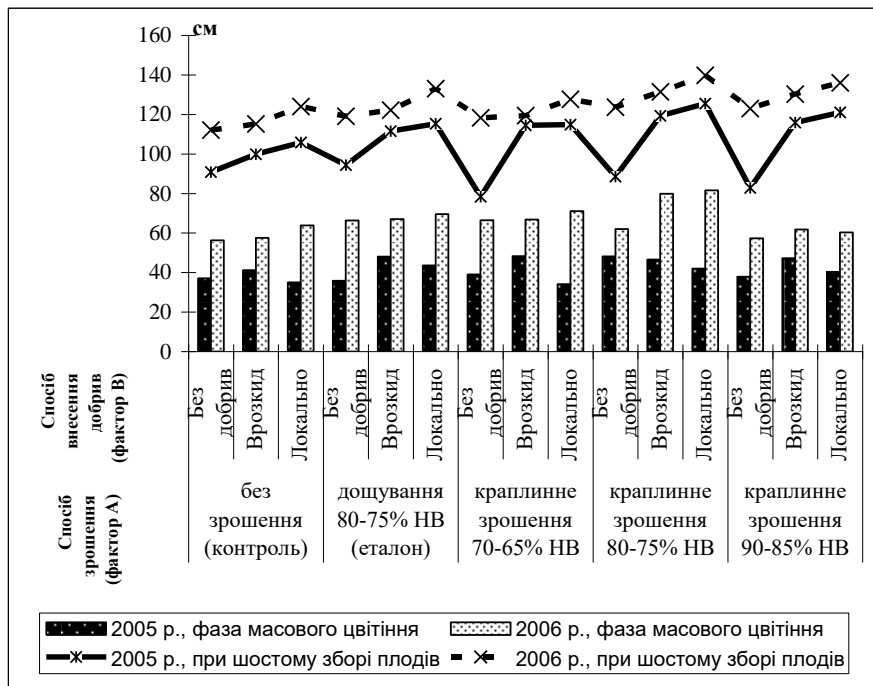
## **4. ЗАСТОСУВАННЯ СПОСОБІВ ЗРОШЕННЯ ТА ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОГІРКА**

Досвід по використанню краплинного зрошення в усьому світі показує ефективність даного способу поливу, порівняно з іншими (дощуванням, по борознах). До початку наших досліджень для умов лівобережного Лісостепу не було розроблено науково-обґрунтованих технологій вирощування огірків в умовах даного способу поливу. Не розроблено режими вологості ґрунту при краплинному зрошенні та не досліджено найефективніші способи внесення добрив за цього способу поливу.

### **4.1. Вплив досліджуваних факторів на ріст та розвиток рослин**

В результаті проведених досліджень встановлено, що у 2005-2006 роках в середньому по фактору А („спосіб зрошення”) довжина головного стебла збільшувалася у рослин огірка при поливі (дощуванням, краплинному) порівняно з контролем (без зрошення) як у фазу масового цвітіння, так і у фазу масового плодоношення рослин. Найбільшу довжину головного стебла зафіксовано на краплинному поливі (80-75% НВ) – 45,5 см (2005 р.) і 74,4 см (2006 р.) у фазу масового цвітіння, та 111,1 см (2005 р.) і 131, 6 см (в 2006 р.) у фазу масового плодоношення, що відповідно на 7,8 см і 12,3 см (2005 р.) та на 15,2 та 14,4 см (2006 р.) більше, порівняно з фоном без зрошення. Також в 2005 році у фазу масового цвітіння цей показник істотно збільшувався за поливу дощуванням на 4,7 см, порівняно з контролем. На інших варіантах досліді у 2005 р. спостерігається тенденція до підвищення довжини головного стебла при зрошенні порівняно з контролем (без зрошення). У 2006 році також відмічено достовірне збільшення довжини головного стебла, порівняно з фоном без зрошення, за наступних способів та режимів зрошення: полив дощуванням –

на 8,4 см (у фазу масового цвітіння) та 7,6 см (у фазу масового плодоношення); краплинне зрошення з режимом 70-65% НВ – на 8,9 см (у фазу масового цвітіння) та на 4,6 (у фазу масового плодоношення); краплинне зрошення 90-85% НВ – на 8,6 см (у фазу масового плодоношення) (рис. 4.1).



	масове цвітіння		шостий збір	
	2005 р.	2006 р.	2005 р.	2006 р.
НІР <sub>05</sub> для фактора А, см	4,43	9,86	4,79	4,38
НІР <sub>05</sub> для фактора В, см	4,10	8,42	3,15	3,43
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А'', см	7,68	17,09	8,29	7,59
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В'', см	9,18	18,84	7,04	7,73

Рис. 4.1. Довжина головного стебла у рослин огірка залежно від способів зрошення та внесення добрив у 2005-2006 рр., шт.

В середньому по фактору В („способи внесення добрив“) довжина головного стебла істотно збільшувалася у 2005 році у фазу масового

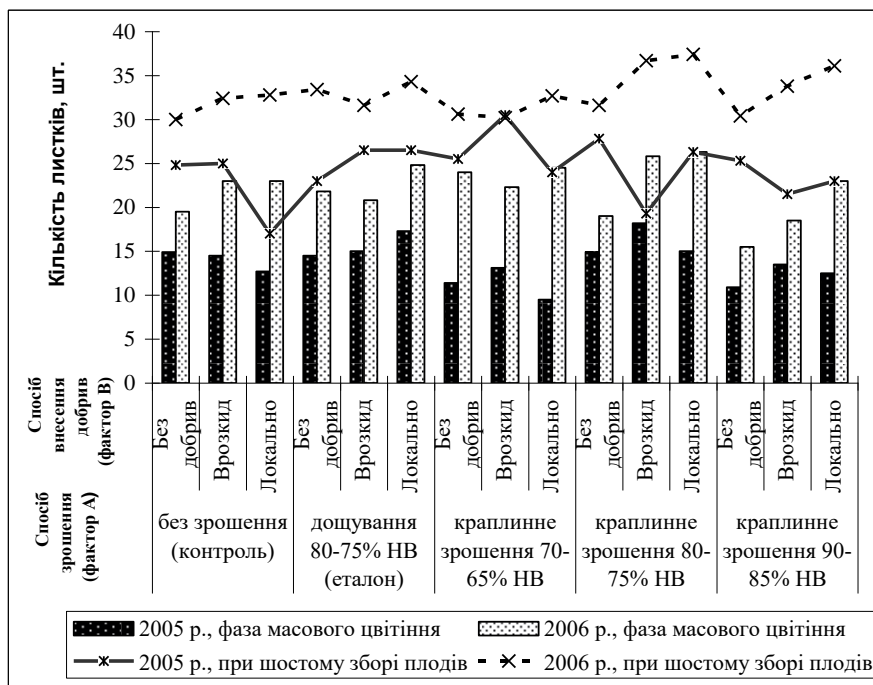
цвітіння за внесення добрив врозкид на: 7,2 см порівняно з локальним внесенням і на 6,7 см порівняно з контролем (без добрив). У 2006 році даний показник достовірно збільшувався за локального внесення добрив на 7,5 см та за внесення добрив врозкид на 4,9 см, порівняно з неудобrenим фоном (див. рис. 4.1).

У фазу масового плодоношення за довжиною головного стебла фона з внесенням добрив (врозкид, локально) перевищують фон без добрив: на 25,3 см (2005 р.) та на 4,5 см (2006 р.) при внесенні добрив врозкид і на 29,3 см та 12,8 см відповідно при внесенні добрив локально (див. рис. 4.1). Різке прискорення росту рослин огірка в другій половині вегетаційного періоду за локального внесення добрив можна пояснити внесенням азотних добрив у підживлення: на фоні без зрошення та за поливу дощуванням культиватором - рослинопідживлювачем у рядок, за краплинного способу зрошення – разом з поливною водою через систему краплинного поливу (проведення фертигації).

Зміни кількості листків у рослин огірка в середньому по фактору А у фазу масового цвітіння (2006 р.) та плодоношення (2005 р.) знаходяться в межах помилки досліду і недостовірні. Зниження кількості листків при краплинному зрошенні (70-65% НВ) у фазу масового цвітіння в 2005 р. на 2,7-4,7 шт., порівняно з іншими способами зрошення, є достовірним. Також достовірне зниження даного показника відбулося при краплинному зрошенні з режимом 90-85% НВ на 3,3 шт., порівняно з поливом дощуванням, та на 3,7 шт., порівняно з краплинним зрошенням (режим 80-75% НВ). У 2006 році у фазу масового плодоношення достовірне зниження кількості листків зафіксовано при краплинному поливі з режимом 70-65% НВ на 4,1 шт. та на контролі (без зрошення) на 3,5 шт., порівняно з краплинним зрошенням з режимом 80-75% НВ (рис. 4.2).

В середньому по фактору „способи внесення добрив” у 2005 р. достовірної різниці по кількості листків не спостерігалось як у фазу масового цвітіння, так і масового плодоношення. У 2006 р. найбільшу

кількість листків у рослин огірка в середньому по фактору В було зафіксовано за локального способу внесення добрив – 24,3 шт. (у фазу масового цвітіння) та 34,6 шт. (у фазу масового плодоношення). Це на 4,3 шт. та 3,4 шт. відповідно більше, порівняно з неудобреним фоном (контроль) (див. рис. 4.2).

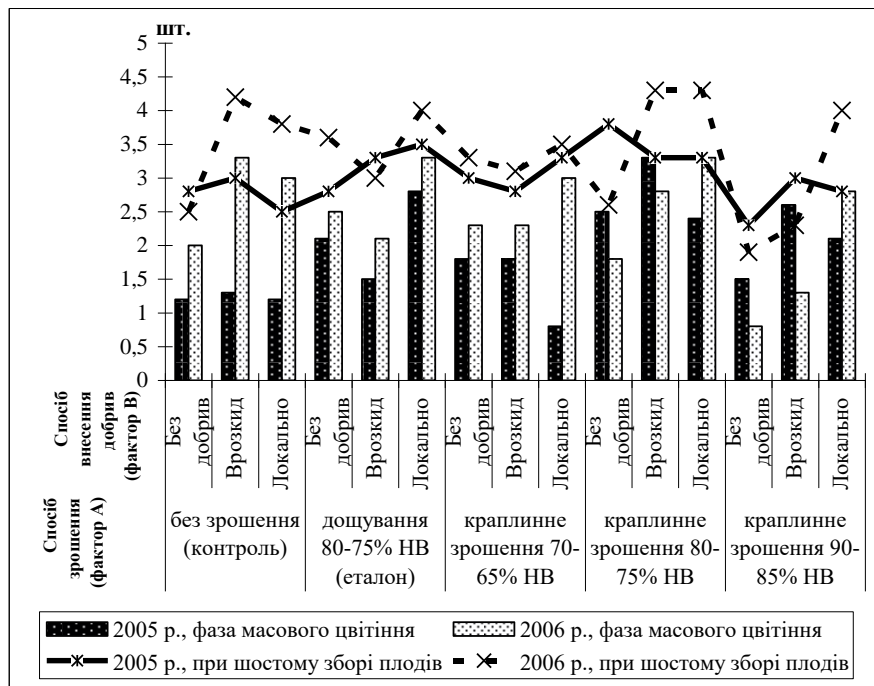


	масове цвітіння		шостий збір	
	2005 р.	2006 р.	2005 р.	2006 р.
НІР <sub>05</sub> для фактора А, шт.	2,61	2,58	4,74	3,11
НІР <sub>05</sub> для фактора В, шт.	1,61	3,12	2,25	2,33
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А'', шт.	4,52	9,75	8,21	5,38
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В'', шт.	3,59	6,97	5,03	5,21

Рис. 4.2. Кількість листків у рослин огірка залежно від способів зрошення та внесення добрив у 2005-2006 рр., шт.

На кількість бічних пагонів у рослин огірка у 2005-2006 рр. впливали як способи та режими зрошення, так і способи внесення добрив.

Найбільша кількість бічних пагонів у рослин огірка в середньому по фактору А у 2005 р. у фазу масового цвітіння зафіксовано за краплинного зрошення 80-75% НВ – 2,7 шт., що на 0,7-1,5 шт. більше, порівняно з фоном без зрошення та краплинним поливом з режимами 70-65% НВ і 90-85% НВ. За поливу дощуванням (еталон) кількість бічних пагонів становила 2,1 шт. Це на 0,9 шт. більше, порівняно з незрошуваним фоном (контроль) (рис. 4.3).



	масове цвітіння		шостий збір	
	2005 р.	2006 р.	2005 р.	2006 р.
НІР <sub>05</sub> для фактора А, шт.	0,64	0,74	0,69	0,61
НІР <sub>05</sub> для фактора В, шт.	0,40	0,52	0,47	0,42
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А'', шт.	1,11	1,28	1,20	1,06
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В'', шт.	0,89	1,16	1,05	0,94

Рис. 4.3. Кількість бічних пагонів у рослин огірка залежно від способів зрошення та внесення добрив у 2005-2006 рр., шт.

У фазу масового плодоношення достовірне збільшення кількості бічних пагонів в 2005 р. відмічено за краплинного зрошення (режим 80-75% НВ) на 0,7 шт., порівняно з режимом краплинного поливу 90-85% НВ. У 2006 році збільшення кількості бічних пагонів за краплинного зрошення з режимом 80-75% НВ, порівняно з режимом 90-85% НВ, становило 1,0 шт. як у фазу масового цвітіння, так і плодоношення (див. рис. 4.3).

Способи внесення добрив у середньому по фактору В не впливали на кількість бічних пагонів у рослин огірка в 2005 р. У 2006 р. найбільшу кількість бічних пагонів відмічено за локального внесення добрив – 3,1 шт., у фазу масового цвітіння, та 3,9 шт., у фазу масового плодоношення, що на 1,2 шт. і 1,1 шт. більше, порівняно з контролем (неудобрений фон), та на 0,7 шт. і 0,5 шт. більше, порівняно з внесенням добрив врозкид (див. рис. 4.3).

Таким чином встановлено, що за краплинного зрошення з режимом 80-75% НВ рослини огірка краще ростуть і розвиваються. Це можна пояснити дозованою подачею в зону рядка оптимальної норми поливної води. Найкращим способом внесення добрив є локальний, за якого добрива вносяться безпосередньо в зону рядка та проводиться фертигація в найбільш критичні фази органогенезу рослин огірка, що сприяє створенню оптимальних умов для їх росту та розвитку.

#### **4.2. Ступінь розвитку пероноспорозу**

У 2004-2006 рр. склалися різні погодні умови для розвитку пероноспорозу. У 2004 р. умови були найсприятливіші. Уже в фазу масового цвітіння ступінь розвитку пероноспорозу в середньому по досліді становив 15,8%. Найвищим даний показник в середньому по фактору „спосіб зрошення” відмічено за поливу дощуванням – 18,8%. Це на 4,4% більше, порівняно з фоном без зрошення, на 5,4% більше, порівняно з краплинним зрошенням (режим 80-75% НВ), та на 3,8% більше, порівняно з краплинними зрошенням (режим 90-85% НВ). Також,



достовірне зниження ступеня розвитку пероноспорозу при краплинному поливі з режимом 80-75% НВ, порівняно з дощуванням, відбувається і в межах кожного із способів внесення добрив: за локального внесення добрив – на 5,3%, за внесення добрив врозкид – на 4,8%, на контролі (без добрив) – на 5,4%. У фазу масового цвітіння на ступінь розвитку пероноспорозу способи внесення добрив не впливали як в середньому по фактору В, так і в межах кожного зі способів поливу (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

**Ступінь розвитку пероноспорозу в динаміці на рослинах огірка залежно від досліджуваних факторів (2004 р.), %**

Спосіб та режими зрошення (фактор А)		Спосіб внесення добрив (фактор В)							
		масове цвітіння				масове плодоношення			
		Без добрив (контроль)	врозкид	локальний	Середнє по фактору А	Без добрив (контроль)	врозкид	локальний	Середнє по фактору А
Без зрошення (контроль)		12,3	15,2	15,6	14,4	48,0	43,0	41,0	44,0
Дощування 80-75% НВ (еталон)		18,7	19,0	18,8	18,8	46,0	45,0	41,0	44,0
Краплинне зрошення	70-65% НВ	16,5	16,7	18,6	17,3	38,0	35,0	33,0	35,3
	80-75% НВ	12,3	14,2	13,6	13,4	37,0	35,0	32,0	34,7
	90-85% НВ	14,6	14,8	15,6	15,0	42,0	41,0	38,0	40,3
Середнє по фактору В		14,9	16,0	16,4	Середнє по по 15,0 досліду	42,2	39,8	37,0	Середнє по по 20,0 досліду
НІР <sub>05</sub> для фактора А					2,54				6,21
НІР <sub>05</sub> для фактора В					2,38				5,05
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А''					4,40				8,67
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В''					5,32				11,31

У фазу масового плодоношення найменший ступінь розвитку пероноспорозу в середньому по фактору А відмічено за краплинного

зрошення з режимами 80-75% НВ – 34,7% та 70-65% НВ – 35,3%. Це на 9,3% та 8,7% менше, порівняно з контролем (без зрошення) та еталомом (полив дощуванням). В середньому по фактору В найнижче значення даного показника зафіксовано за локального внесення добрив – 37%, що на 5,8% менше, порівняно з контролем (без добрив) (див. табл. 4.1).

У 2005 році рослини найменш були вражені пероноспорозом в середньому по фактору „спосіб зрошення” за краплинного поливу з режимами 90-85% НВ – 2,8% (фаза масового цвітіння) та 15,5% (фаза масового плодоношення) і 80-75% НВ – 4,2% та 16,1% відповідно (табл. 4.2),

Таблиця 4.2

**Ступінь розвитку пероноспорозу в динаміці на рослинах огірка  
залежно від досліджуваних факторів (2005 р.), %**

Спосіб та режими зрошення (фактор А)		Спосіб внесення добрив (фактор В)							
		масове цвітіння				масове плодоношення			
		Без добрив (к.)	врозкид	локальний	Середнє по фактору А	Без добрив (к.)	врозкид	локальний	Середнє по фактору А
Без зрошення (к.)		11,8	6,6	7,5	8,6	21,8	19,8	18,3	20,0
Дощування 80-75% НВ (еталон)		5,9	1,6	4,5	4,0	23,8	17,6	15,4	18,9
Краплинне зрошення	70-65% НВ	5,6	8,1	7,0	6,9	17,1	24,0	14,8	18,6
	80-75% НВ	2,8	6,3	3,5	4,2	17,7	17,1	13,4	16,1
	90-85% НВ	1,1	3,5	3,8	2,8	17,3	14,9	14,2	15,5
Середнє по фактору В		5,4	5,2	5,3	5,3	19,5	18,7	15,2	17,8
НІР <sub>05</sub> для фактора А					2,60				3,73
НІР <sub>05</sub> для фактора В					1,85				2,39
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А''					4,50				6,47
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В''					4,14				5,33

в той час як на контролі (без зрошення) даний показник зафіксовано на рівні 8,6% та 20,0% відповідно. Також, за поливу дощуванням у фазу масового цвітіння відбувається істотне зниження ступеня розвитку пероноспорозу на 4,6%, порівняно з фоном без зрошення (див. табл. 4.2).

Способи внесення добрив у 2005 р. не впливали на ступінь розвитку пероноспорозу у фазу масового цвітіння. У фазу масового плодоношення найменшим даний показник був за локального способу внесення добрив – 15,2%, що на 3,5% менше, порівняно з внесенням добрив врозкид, і на 4,3% менше, порівняно з контролем (без добрив) (див. табл.4.2).

У 2006 р. рослини майже не уражувались пероноспорозом. У фазу масового цвітіння ступінь розвитку хвороби при різних способах зрошення та внесення добрив становив 0,1-0,2% (табл. 4.3). У фазу масового плодоношення способи та режими зрошення та способи внесення добрив також не впливали на ступінь розвитку пероноспорозу. Лише простежується тенденція до зниження цього показника при краплинному зрошенні з режимом 80-75% НВ та 90-85% НВ, порівняно з іншими способами поливу (див. табл. 4.3).

Таким чином встановлено, що за краплинного зрошення з режимами 80-75% НВ та 90-85% НВ, незалежно від погодних умов року, простежуються закономірності та тенденції до зниження ступеня розвитку пероноспорозу, порівняно з іншими способами та режимами зрошення. Це пояснюється особливостями краплинного зрошення. За краплинного поливу не змочується поверхня рослин, тобто відсутня повітряно-крапельна волога, необхідна для розвитку гриба – збудника пероноспорозу. Також, за даного способу та режимів зрошення рослини огірка краще розвиваються, стійкіші до несприятливих умов навколишнього середовища. Тому, якщо погодні умови несприятливі (велика кількість опадів, різкі коливання температури повітря), ці рослини менше уражаються пероноспорозом, порівняно з іншими способами та

**Ступінь розвитку пероноспорозу в динаміці на рослинах огірка  
залежно від досліджуваних факторів (2006 р.), %**

Спосіб та режими зрошення (фактор А)		Спосіб внесення добрив (фактор В)							
		масове цвітіння				масове плодоношення			
		Без добрив (контроль)	врозкид	локальний	Середнє по фактору А	Без добрив (контроль)	врозкид	локальний	Середнє по фактору А
Без зрошення (контроль)		0,1	0,2	0,1	0,1	0,8	0,8	0,7	0,7
Дощування 80-75% НВ (еталон)		0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Краплинне зрошення	70-65% НВ	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	1,4	0,2	0,6
	80-75% НВ	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,4	0,3
	90-85% НВ	0,2	0,1	0,2	0,1	0,4	0,5	0,4	0,4
Середнє по фактору В		0,1	0,1	0,1	Середнє по досліді 0,1	0,5	0,7	0,5	Середнє по досліді 0,5
НІР <sub>05</sub> для фактора А					0,04				0,49
НІР <sub>05</sub> для фактора В					0,03				0,38
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А''					0,08				0,91
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В''					0,06				0,84

режимами зрошення. За локального внесення добрив рослини огірка також менше уражаються пероноспорозом, порівняно з іншими способами внесення добрив. Це відбувається тому, що за даного способу внесення добрив рослини теж краще розвиваються і вони стійкіші до несприятливих умов навколишнього середовища.

### **4.3. Вміст рухомих форм азоту, фосфору та калію в ґрунті залежно від досліджуваних елементів технології вирощування**

За результатами проведеного аналізу встановлено, що вміст рухомих форм азоту (амонійного, нітратного), фосфору та калію в переважній більшості зменшувався у ґрунті в кінці вегетаційного періоду (після останнього збору), порівняно з їх вмістом при сівбі насіння, за рахунок виносу елементів живлення рослинами із ґрунту на формування урожаю. Виключенням можна вважати лише вміст рухомих форм калію в 2004 р. та 2006 р. при поливі дощуванням та на фоні без зрошення за всіх способів внесення добрив, де вміст даного показника був меншим при сівбі, ніж після останнього збору. Вміст у ґрунті рухомих форм азоту, фосфору та калію на удобрених фонах був більшим, порівняно з неудобреним фоном за всіх способів зрошення як при сівбі насіння, так і після останнього збору плодів. За внесення добрив врозкид відмічено, що при сівбі вміст даних показників був більший, ніж при локальному їх внесенні, а наприкінці вегетаційного періоду навпаки.

Найбільший вміст рухомих форм нітратного азоту в ґрунті у 2004 р. при сівбі насіння спостерігався за внесення добрив врозкид та краплинного способу зрошення в шарі ґрунту 0-25 см – 5,25 мг/100 г та 25-50 см – 4,25 мг/100 г. За даних елементів технології вирощування огірка відмічено досить високий вміст нітратного азоту також в 2005 р. – 1,45 мг/100 г і 2,00 мг/100 г відповідно; та в 2006 р. – 1,70 мг/100 г та 0,83 мг/100 г відповідно (табл. 4.4).

Вміст рухомих форм амонійного азоту у 2004 р. найбільшим був при сівбі в верхньому (0-25 см) шарі ґрунту за поливу дощуванням та внесення добрив локально – 1,65 мг/100 г і за краплинного зрошення з внесенням добрив врозкид – 1,57 мг/100 г. У 2005 р. найбільший вміст даного показника відмічено при поливі дощуванням та внесенні добрив врозкид в шарі ґрунту 0-25 см – 4,76 мг/100 г, 25-50 см – 3,90 мг/100 г. У 2006 р.

**Вміст рухомих форм азоту, фосфору та калію в ґрунті залежно від досліджуваних елементів технології вирощування отірка**

Спосіб зрошення (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)	Термін відбору	Шар ґрун ту, см	Вміст, мг/100 ґрунту															
				N-NO <sub>3</sub>			N-NH <sub>4</sub>			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			K <sub>2</sub> O						
				2004 р.	2005 р.	2006 р.	2004 р.	2005 р.	2006 р.	2004 р.	2005 р.	2006 р.	2004 р.	2005 р.	2006 р.				
1	Без добрив (контроль)	сімба насінина	0-25	0,57	1,00	1,06	0,85	0,81	1,67	12,60	11,75	18,50	7,60	6,37	8,0				
			кінцевь вегетації	0,50	0,65	0,45	0,65	0,70	1,46	14,90	10,37	18,00	9,00	5,12	10,3				
		сімба насінина	25-50	0,69	1,08	0,60	0,97	1,01	1,62	8,40	12,25	15,87	5,70	5,87	6,87				
			кінцевь вегетації	0,80	0,53	0,17	0,33	0,67	0,76	9,70	11,25	15,87	8,40	4,01	7,50				
		сімба насінина	0-25	2,65	1,16	2,30	1,37	3,48	3,1	22,20	12,25	18,75	7,90	7,75	9,50				
			кінцевь вегетації	0,62	0,68	0,88	0,33	2,13	0,86	20,00	10,18	16,75	9,20	6,89	7,75				
	Врожайд N <sub>60</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	сімба насінина	1,30	1,28	0,75	0,69	3,84	2,45	13,00	14,50	14,75	5,20	7,50	6,25					
		кінцевь вегетації	1,00	0,49	0,74	0,45	1,09	1,02	10,00	14,75	13,75	7,60	4,00	6,87					
	Локально N <sub>15</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> у ґрунт + фертилізація N <sub>15</sub>	сімба насінина	1,40	1,15	1,17	0,42	1,56	2,75	18,00	14,50	18,50	6,60	10,4	8,12					
		кінцевь вегетації	2,50	0,65	1,35	0,79	0,77	1,55	21,20	12,12	16,25	9,70	6,62	8,37					
	Без зрошення (контроль)	сімба насінина	25-50	0,65	1,08	0,59	0,25	1,78	1,82	12,10	14,12	14,75	5,00	9,75	8,37				
			кінцевь вегетації	3,00	0,53	0,52	0,59	0,85	1,30	10,20	16,00	12,87	7,00	5,37	6,25				

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16				
Дошування 80-75% НВ (еталон)		Без добрих (контроль)	сівба насіння	0-25	0,52	1,19	0,64	0,59	0,93	2,17	11,90	9,74	12,62	7,00	8,25	8,37																		
			кінєць вегетації	0-25	0,59	0,48	0,22	0,78	0,89	0,72	12,70	7,50	12,50	6,60	4,37	9,25																		
Краплинне зрошення 80-75% НВ		Врозякид N <sub>60</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	сівба насіння	25-50	0,61	1,19	0,52	0,75	1,02	2,00	9,10	15,75	11,50	5,80	8,25	5,50																		
			кінєць вегетації	25-50	0,82	0,55	0,24	0,21	0,75	0,81	9,70	10,75	10,75	7,90	4,75	6,25																		
		Врозякид N <sub>60</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	сівба насіння	0-25	0,53	2,04	1,20	0,91	4,76	2,62	17,70	11,12	18,50	9,70	9,87	10,0																		
			кінєць вегетації	0-25	0,95	0,53	1,00	0,52	1,76	1,37	23,50	7,50	17,75	9,50	5,87	10,9																		
		Локально N <sub>15</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> у грунт + фер- тигація N <sub>15</sub>	сівба насіння	0-25	0,60	1,94	2,25	1,65	2,42	2,75	19,50	13,50	18,00	8,70	9,25	8,37																		
			кінєць вегетації	0-25	0,70	0,49	1,45	0,72	1,64	1,37	18,70	12,25	16,75	10,5	5,62	10,0																		
		Без добрих (контроль)	сівба насіння	0-25	0,55	1,28	0,95	1,37	1,15	2,45	12,70	15,37	14,75	9,30	9,50	8,12																		
			кінєць вегетації	25-50	0,85	0,49	0,55	0,42	1,13	0,86	13,40	13,12	14,25	8,10	7,50	8,12																		
		Врозякид N <sub>60</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	сівба насіння	0-25	0,57	0,78	0,75	0,93	0,98	2,42	15,10	15,37	19,75	11,7	9,12	9,50																		
			кінєць вегетації	0-25	1,00	0,61	0,44	0,40	0,57	1,79	15,00	11,87	19,75	10,5	5,25	8,62																		
		Врозякид N <sub>60</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	сівба насіння	25-50	0,50	0,84	0,96	0,42	0,61	1,67	7,50	10,37	14,75	7,80	7,25	7,12																		
			кінєць вегетації	25-50	0,85	0,61	0,21	0,27	0,63	1,02	8,50	10,37	12,25	7,40	4,37	8,62																		
		Локально N <sub>15</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> у грунт + фер- тигація N <sub>15</sub>	сівба насіння	0-25	5,25	1,45	1,70	1,57	3,56	2,85	22,50	16,25	24,25	13,0	10,2	14,0																		
			кінєць вегетації	0-25	0,91	0,58	1,16	0,56	1,02	1,30	19,20	16,25	22,50	11,2	5,25	9,25																		
		Врозякид N <sub>60</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	сівба насіння	25-50	4,25	2,00	0,83	0,89	4,12	2,09	11,80	15,25	20,00	8,60	8,37	11,1																		
			кінєць вегетації	25-50	2,00	0,58	0,67	0,16	0,79	1,30	11,70	13,37	19,00	8,10	8,25	6,37																		
		Локально N <sub>15</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> у грунт + фер- тигація N <sub>15</sub>	сівба насіння	0-25	1,90	0,95	1,15	1,05	1,97	2,60	20,50	16,25	25,75	10,1	11,0	8,87																		
			кінєць вегетації	0-25	1,60	0,86	0,78	0,56	0,67	1,59	19,50	14,50	24,25	10,0	7,12	8,12																		
		Врозякид N <sub>60</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	сівба насіння	25-50	1,50	1,03	0,50	0,55	1,17	2,25	11,70	12,25	21,50	7,10	10,5	8,62																		
			кінєць вегетації	25-50	0,80	0,53	1,25	0,27	0,45	1,25	11,70	11,12	20,25	7,40	7,75	5,25																		

Продовження таблиці 4.4

високий вміст рухомих форм амонійного азоту при сівбі зафіксовано за краплинного зрошення при внесенні добрив (врозкид, локально) в шарі ґрунту 0-25 см – 2,60-2,85 мг/100 г (див. табл. 4.4).

За краплинного зрошення та внесення добрив врозкид у 2004 р. і 2005 р. при сівбі в верхньому шарі ґрунту спостерігався найбільший вміст рухомих форм фосфору – 22,50 мг/100 г та 16,25 мг/100 г відповідно. Також досить високий вміст фосфору відмічено за краплинного поливу та внесення добрив локально – 20,50 мг/100 г та 16,25 мг/100 г відповідно. У 2006 р. вміст рухомих форм фосфору за краплинного зрошення в шарі ґрунту 0-25 см становив: при внесенні добрив врозкид – 24,25 мг/100 г, при внесенні добрив локально – 25,75 мг/100 г. За краплинного зрошення при внесенні добрив у верхньому шарі ґрунту при сівбі спостерігався високий вміст обмінного калію: за внесення добрив врозкид – 13,00 мг/100 г у 2004 р., 10,20 мг/100 г у 2005 р. та 14,00 мг/100 г у 2006 р., локально – 10,10 мг/100 г, 11,00 мг/100 г та 8,87 мг/100 г відповідно (див. табл. 4.4).

За краплинного поливу та при внесенні добрив (врозкид, локально) вміст мінерального азоту (амонійного, нітратного), рухомих форм фосфору і калію в ґрунті після останнього збору плодів огірка підвищується порівняно з фонами без застосування даних елементів технології (табл. 4.4). Тобто доведено, що краплинне зрошення з внесенням добрив врозкид, або локально сприяло суттєвому покращенню поживного режиму ґрунту.

#### **4.4. Розташування кореневої системи рослин огірка в залежності від способів зрошення та профіль зволоження ґрунту за краплинного поливу**

Розташування кореневої системи огірка визначали за внесення добрив врозкид при вирощуванні огірка без зрошення, за поливів дощуванням та краплинним з режимами 80-75% НВ траншейним методом Д. Уивера [67]. За результатами досліджень було встановлено, що основна маса коренів, незалежно від способу зрошення, знаходиться у поверхневому орному шарі



грунту (до 25 см). Але окремі корені за вирощування рослин без поливу проникають на глибину до 50 см. При цьому, корені розгалужуються в різні боки до 60 см (рис. 4.4.).

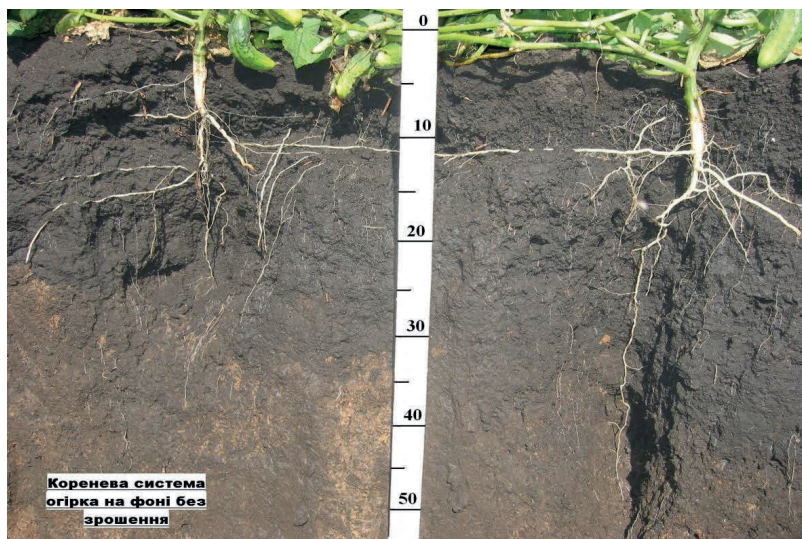


Рис. 4.4. Розташування кореневої системи огірка при вирощуванні його без зрошення

Коренева система потужна, що пояснюється необхідністю рослин рости і розвиватися в несприятливих умовах зволоження, корені проникають на велику глибину, щоб дістатися вологи, яка знаходиться в нижніх шарах ґрунту.

За вирощування огірка при поливі дощуванням лише на перших етапах росту та розвитку створюються несприятливі умови при відсутності опадів, тому що не рекомендується поливати рослини до формування другого-третього справжнього листка для запобігання пошкодження сходів. У подальшому, в рослин огірка немає необхідності формувати потужну кореневу систему. Тому, за поливу дощуванням окремі корені рослин огірка проникають на глибину лише до 35 см. Корені розгалужені менше, порівняно з фоном без зрошення – до 30-40 см (рис. 4.5).



Рис. 4.5. Розташування кореневої системи огірка при вирощуванні його за поливу дощуванням

При краплинному зрошенні створюються найбільш оптимальні умови для росту та розвитку рослин – поливи можна проводити, за необхідності, починаючи від сівби. За цього способу зрошення відсутній ризик утворення поверхневої кірки, яка заважатиме з'явленню сходів, а також, враховуючи те, що вода подається безпосередньо до рядка, сходи не пошкоджуються. Тому в рослин відсутня необхідність у формуванні потужної кореневої системи від початку проростання. Всі корені за краплинного способу поливу розташовані в поверхневому шарі ґрунту 0-20 см. Корені слабо розвинені, розгалужуються в бік до 20-30 см, в основному розташовуються в зоні вузького міжряддя, де знаходиться поливний трубопровід. Добре виражений головний корінь відсутній. На коренях розташована велика кількість корневих волосків (рис. 4.6).



Рис. 4.6. Розташування кореневої системи огірка при вирощуванні його за краплинного зрошення

Тобто встановлено, що за краплинного способу зрошення рослини огірка за рахунок створення оптимальних умов для росту та розвитку від сівби і в подальшому протягом вегетаційного періоду, формують слабо розвинену кореневу систему, яка в основному представлена додатковими коренями з великою кількістю корневих волосків.

Контур зволоження ґрунту за краплинного поливу з режимом 80-75% НВ при поливі нормою 130 м<sup>3</sup>/га (від фази масового цвітіння до кінця вегетаційного періоду) представлено на рис 4.7. Ширина смуги, яка зволожується, дорівнює 55-60 см. В цій же смугі і знаходиться основна маса коренів рослин огірка. Поливна вода проникає на глибину до 50 см.

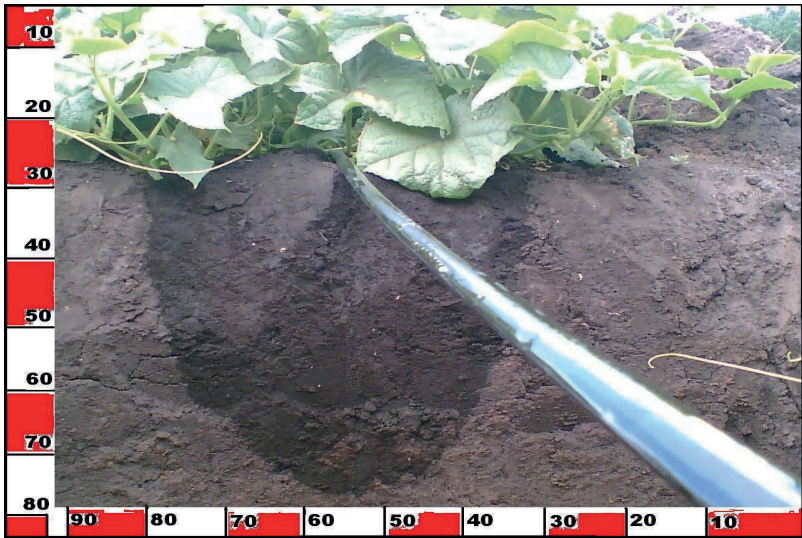
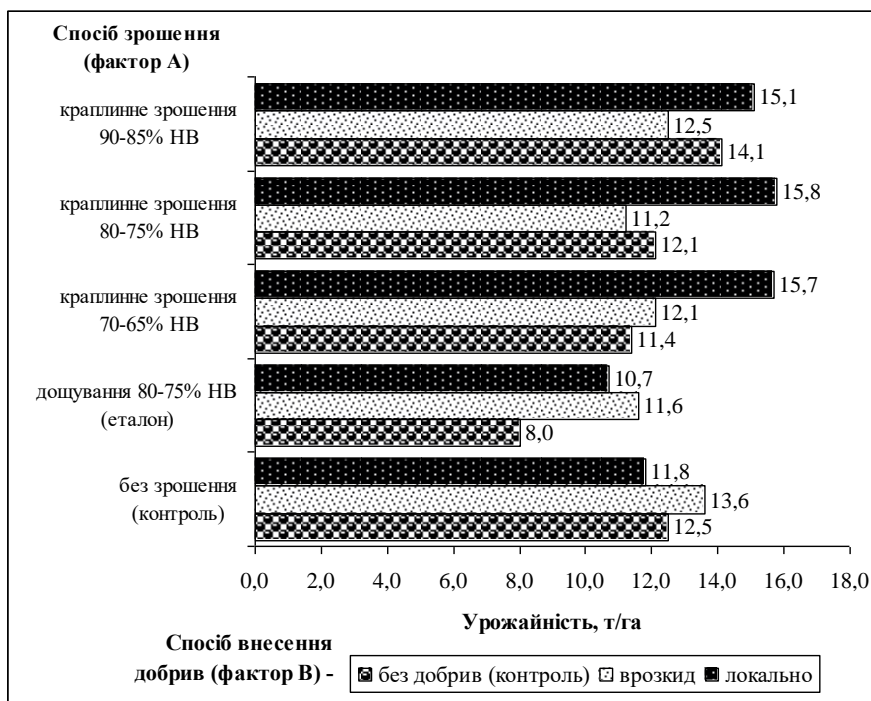


Рис. 4.7. Профіль зволоження ґрунту за краплинного способу зрошення

#### 4.5. Урожайність та товарність плодів огірка

У 2004-2006 рр. на загальний врожай плодів огірка впливали як способи поливу (фактор А), так і способи внесення добрив (фактор В). Найкращим способом зрошення в 2004 р. був краплинний, незалежно від режиму передполивної вологості ґрунту, за локального внесення добрив, при цьому врожайність плодів отримано на рівні 15,1-15,8 т/га. Це на 4,4-5,1 т/га більше, порівняно з поливом дощуванням (еталон) за локального внесення добрив і на 3,3-4,0 т/га, порівняно з фоном без зрошення (контроль) при внесенні добрив локально (рис. 4.8).



НІР<sub>05</sub> для фактора А = 1,98 т/га

НІР<sub>05</sub> для фактора В = 1,22 т/га

НІР<sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А'' = 3,44 т/га

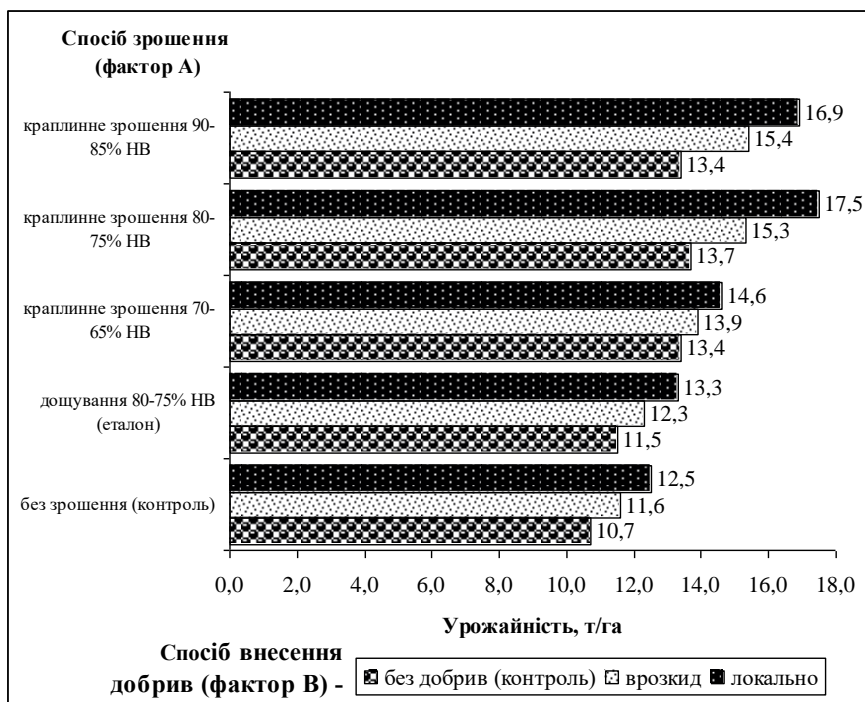
НІР<sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В'' = 2,83 т/га

Рис. 4.8. Урожайність плодів огірка залежно від способів зрошення та внесення добрив у 2004 р., т/га

Кращим способом внесення добрив у 2004 р. за краплинного зрошення з режимами передполивної вологості ґрунту 70-65% НВ та 80-75% НВ було локальне, за якого урожайність підвищувалася на 3,6-4,6 т/га, порівняно з іншими досліджуваними способами внесення добрив. За краплинного поливу з режимом 90-85% НВ та на фоні без зрошення (контроль) достовірної різниці між способами внесення добрив не спостерігається. За поливу дощуванням при внесенні добрив врозкид

урожайність плодів істотно підвищувалася на 3,6 т/га, порівняно з неудобреним фоном (див. рис. 4.8).

Найвищу врожайність плодів огірка в 2005 році отримано при краплинному способі зрошення за всіх досліджуваних режимів передполивної вологості ґрунту – 13,4-13,7 т/га на неудобреному фоні (контроль), 13,9-15,4 т/га при внесенні добрив врозкид та 14,6-17,5 т/га за локального способу внесення добрив. Це на 2,1-5,0 т/га перевищує контроль (без зрошення) та на 1,3-4,2 т/га еталон (полив дощуванням) (рис. 4.9).



НІР<sub>05</sub> для фактора А = 0,77 т/га

НІР<sub>05</sub> для фактора В = 0,51 т/га

НІР<sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А'' = 1,33 т/га

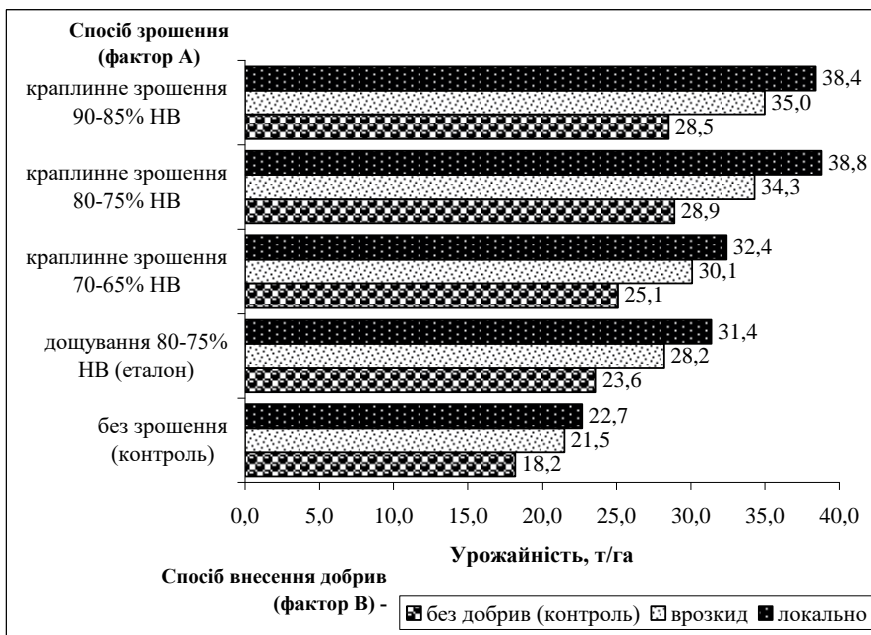
НІР<sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В'' = 1,14 т/га

Рис. 4.9. Урожайність плодів огірка залежно від способів зрошення та внесення добрив у 2005 р., т/га

Кращим способом внесення добрив за краплинного зрошення з режимами 80-75% НВ та 90-85% НВ в 2005 р. був локальний. При цьому отримано відповідно врожайність на рівні 17,5 т/га та 16,9 т/га, що відповідно на 2,2-3,8 т/га та 1,5-3,5 т/га більше, порівняно з іншими досліджуваними способами внесення добрив. За краплинного поливу з режимом 70-65% НВ достовірної різниці по врожайності між способами внесення добрив не спостерігалось (див. рис. 4.9).

Відносно низький рівень врожайності плодів огірка в 2004-2005 рр. пояснюється тим, що в ці роки склалися несприятливі погодні умови, а саме різкі коливання температури повітря вдень та вночі, велика кількість опадів, які розподілялися дуже нерівномірно. Це призвело до масового ураження рослин пероноспорозом, затримці їх росту та розвитку і, як наслідок, формування низького рівня врожайності. В 2006 р. за сприятливих погодних умов урожайність плодів огірка в середньому по досліді збільшилася в 1,8-2,2 рази порівняно з 2004-2005 рр., але незважаючи на це закономірності, зазначені вище, збереглися. Найкращим способом зрошення у 2006 р. був краплинний з передполивними режимами вологості ґрунту 80-75% НВ та 90-85% НВ. Урожайність плодів при цьому становила відповідно 28,9-38,8 т/га та 28,5-38,4 т/га і змінювалася в залежності від способу внесення добрив. За врожайності на контролі (без зрошення) – 18,2-22,7 т/га, на еталоні (полив дощуванням) – 23,6-31,4 т/га та за краплинного зрошення з режимом 70-65% НВ – 25,1-32,4 т/га (рис. 4.10).

Найвищу врожайність плодів отримано за локального внесення добрив при краплинному поливі з режимами передполивної вологості ґрунту 80-75% НВ – 38,8 т/га та 90-85% НВ – 38,4 т/га, що відповідно на 9,9-4,5 т/га та 9,9-3,4 т/га більше, порівняно з іншими досліджуваними способами внесення добрив в межах даного способу та режимів зрошення. За краплинного зрошення з режимом 70-65% НВ, поливу дощуванням (еталон) та на незрошуваному фоні (контроль) достовірної різниці між внесенням добрив врозкид та локально не відмічено (див. рис. 4.10).



НІР<sub>05</sub> для фактора А = 1,53 т/га

НІР<sub>05</sub> для фактора В = 1,49 т/га

НІР<sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А'' = 2,65 т/га

НІР<sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В'' = 3,32 т/га

Рис. 4.10. Урожайність плодів огірка залежно від способів зрошення та внесення добрив у 2006 р., т/га

При цьому, за краплинного зрошення з передполивними режимами вологості ґрунту 80-75% НВ та 90-85% НВ за роки проведення досліджень в середньому по фактору А („спосіб зрошення”) відмічено і найвищу товарність плодів огірка, а саме: в 2004 р. – 74,6-76,1%, в 2005 р. – 77,2-77,7%, в 2006 р. – 88,1-86,9% (табл. 4.5). Способи внесення добрив в середньому по фактору В майже не впливали на товарність плодів, лише в 2006 р. спостерігається істотне збільшення даного показника за локального внесення добрив на 3,0%, порівняно з неудобреним фоном та на 1,5%, порівняно з внесенням добрив врозкид (див. табл. 4.5). Урожайність та товарність плодів огірка в середньому за роки досліджень наведено в додатках 3 та К.





Таким чином встановлено, що найкращим способом зрошення при вирощуванні огірка на продовольчі цілі є краплинне з режимами 90-85% НВ та 80-75% НВ за локального внесення добрив. Але враховуючи те, що за режиму 90-85% НВ на 10% більше витрачається води на зрошення, і незначно зменшується врожайність і товарність плодів, використання даного режиму зрошення при краплинному поливі огірка вважаємо недоцільним.

#### **4.6. Коефіцієнти водоспоживання рослин огірка**

За результатами проведених досліджень встановлено, що в 2004-2006 рр. на величину коефіцієнтів водоспоживання (кількість води, яка витрачається для формування одиниці урожаю) впливали способи і режими зрошення та способи внесення добрив. Найменшим в досліді коефіцієнт водоспоживання зафіксовано при краплинному зрошенні з передполивною вологістю ґрунту 80-75% НВ за локального внесення добрив – 242 м<sup>3</sup>/т (2004р.), 177 м<sup>3</sup>/т (2005 р.) та 94 м<sup>3</sup>/т (2006 р.). Найвищим даний показник відмічено за поливу дощуванням незалежно від способу удобрення 131-539 м<sup>3</sup>/т. Це пояснюється тим, що за даного способу зрошення отримано низьку прибавку врожаю, порівняно з фоном без зрошення (контроль), в той час як витрати води зростали майже вдвічі. А за краплинного зрошення, навпаки, спостерігалось збільшення врожайності при невеликому зменшенні витрат води, порівняно з поливом дощуванням (еталон). Як в середньому по фактору „спосіб внесення добрив”, так і окремо в межах кожного зі способів поливу спостерігається зниження коефіцієнту водоспоживання за локального внесення добрив, порівняно з неудобренням фоном (контроль) та внесенням добрив врозкид (табл. 4.6). Між коефіцієнтом водоспоживання та урожайністю плодів зафіксовано сильний обернений кореляційний зв'язок (коефіцієнт кореляції = -0,92 (2004 р); -0,75 (2005 р.); -0,70 (2006 р.)), тобто зі збільшенням врожайності коефіцієнт водоспоживання

знижується і навпаки. Коефіцієнти водоспоживання в середньому за роки досліджень наведено в додатку Л.

Таблиця 4.6

**Коефіцієнти водоспоживання рослин огірка залежно від способів зрошення та внесення добрив, м<sup>3</sup>/т**

Спосіб зрошення (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)			
	Без добрив (контроль)	врозкид	локально	Середнє по фактору А
2004 р.				
Без зрошення (к.)	296	272	314	294
Дощування 80-75% НВ (еталон)	539	372	403	438
Краплинне зрошення	70-65%	360	340	321
	80-75%	316	341	299
	90-85%	283	319	264
Середнє по фактору В	359	329	297	Середнє по досліді 328
2005 р.				
Без зрошення (к.)	239	220	204	221
Дощування 80-75% НВ (еталон)	291	272	252	272
Краплинне зрошення	70-65%	216	208	198
	80-75%	226	202	177
	90-85%	229	199	182
Середнє по фактору В	240	220	203	Середнє по досліді 221
2006 р.				
Без зрошення (к.)	145	122	116	128
Дощування 80-75% НВ (еталон)	175	146	131	151
Краплинне зрошення	70-65%	130	108	100
	80-75%	126	106	94
	90-85%	130	106	97
Середнє по фактору В	141	118	108	Середнє по досліді 122

Таким чином встановлено, що за краплинного зрошення з передполивною вологістю ґрунту 80-75% НВ та локального внесення добрив у рослин огірка найменший коефіцієнт водоспоживання за рахунок

істотного збільшення врожайності, порівняно з іншими досліджуваними способами та режимами зрошення та способами внесення добрив. Тобто, за даних елементів та прийомів технології вирощування, рослини огірка найбільш раціонально використовують воду на формування одиниці продукції.

#### **4.7. Хімічний склад плодів**

За даними досліджень А.С. Болотских [16] вміст у плодах огірка сухої речовини, цукрів та аскорбінової кислоти, залежно від типу поверхні ґрунту (рівна, профільована) та зрошення (без зрошення, проведення поливів) істотно не змінювався. Застосовані технологічні прийоми дозволили отримати продукцію огірка з вмістом нітратів, який не перевищував МР. Також, ефективним для зниження рівня нітратів в овочевій продукції є локальне внесення мінеральних добрив.

За даними інших літературних джерел відомо, що при вирощуванні овочевих рослин в умовах зрошення відбувається деяке зниження вмісту сухої речовини та цукрів в продукції, але при цьому істотно збільшується врожайність. Також, істотний вплив на хімічний склад плодів мають добрива. Як правило, при надлишку азоту вміст цукрів і аскорбінової кислоти зменшується, але спостерігається значне підвищення азотистих сполук, особливо небілкових форм азоту. Фосфорні і калійні добрива підвищують вміст цукрів і аскорбінової кислоти. Повне мінеральне добриво завжди покращує якість овочів [72].

Таким чином, умови, що сприяють отриманню більш високих урожаїв овочевих рослин (родючість ґрунту, вірне застосування добрив, оптимальна вологість ґрунту), призводять до покращення їх якості, що в основному підтверджено і нижченаведеними результатами проведених нами досліджень.

Встановлено, що на хімічні показники плодів огірка за роки проведення досліджень впливали як способи та режими зрошення, так і способи внесення добрив. В 2004 р. вміст розчинної сухої речовини за краплинного поливу в середньому по фактору „спосіб зрошення” знаходився на рівні 5,17%, що на 0,53% менше, порівняно з фоном без зрошення (контроль) та на 0,42% більше, порівняно з поливом дощуванням (еталон). В межах краплинного зрошення найбільший вміст розчинної сухої речовини зафіксовано за локального внесення добрив – 5,68%. Це на 0,64% більше, порівняно з неудобреним фоном (контроль) та на 0,89% більше, порівняно з внесенням добрив врозкид (табл. 4.7).

В 2005 р. за краплинного поливу та локального внесення добрив вміст розчинної сухої речовини в плодах огірка був 4,49%. Даний показник знаходився на рівні з контролем (без зрошення) та еталоном (полив дощуванням) на фоні локального внесення добрив. За краплинного зрошення вміст розчинної сухої речовини достовірно зменшувався при внесенні добрив врозкид на 0,25% і при локальному внесенні добрив на 0,43%, порівняно з неудобреним фоном (контроль), а при внесенні добрив врозкид та локально знаходився на одному рівні (див. табл. 4.7).

В 2006 р. в середньому по фактору А („спосіб зрошення”) вміст розчинної сухої речовини за краплинного зрошення (4,36%) знаходився майже на одному рівні з поливом дощуванням (еталон) та достовірно знижувався на 0,77%, порівняно з фоном без зрошення (контроль). В межах краплинного поливу при локальному внесенні добрив даний показник становив 4,40% і знаходився на одному рівні з неудобреним фоном (4,43%) та з внесенням добрив врозкид (4,27%) (див. табл. 4.7).

Вміст загального цукру в плодах огірка за роки проведення досліджень в середньому по фактору „спосіб зрошення” знижувався при зрошенні (полив дощуванням, краплинний) порівняно з незрошуваним фоном, за виключенням 2005 р., коли за краплинного зрошення вміст даного показника знаходився на рівні з контролем. Хоча в 2004 р. та 2006 р.

Таблиця 4.7

**Вміст розчинної сухої речовини в плодах огірка в залежності від способів та норм поливу і внесення добрив, %**

Спосіб зрошення (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)												
	2004 р.				2005 р.				2006 р.				
	Без добрив (к.)	врозкид	локально	Середнє по фактору А	Без добрив (к.)	врозкид	локально	Середнє по фактору А	Без добрив (к.)	врозкид	локально	Середнє по фактору А	
Без зрошення	5,53	5,73	5,84	5,70	5,17	4,97	4,33	4,83	5,19	5,29	4,92	5,13	
Дощування 80-75% НВ (еталон)	4,57	4,87	4,80	4,75	4,87	4,87	4,80	4,84	4,45	4,13	4,19	4,26	
Краплинне зрошення 80-75% НВ	5,04	4,79	5,68	5,17	4,87	4,33	4,49	4,56	4,43	4,27	4,40	4,36	
Середнє по фактору В	5,05	5,13	5,44	Середнє по досліді 5,20	4,97	4,72	4,54	Середнє по досліді 4,75	4,69	4,56	4,50	Середнє по досліді 4,59	
НІР <sub>05</sub> для фактора А				0,26					0,23				
НІР <sub>05</sub> для фактора В				0,14					0,12				
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А''				0,45					0,39				
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В''				0,31					0,22				

і спостерігається зниження вмісту загального цукру за краплинного поливу, порівняно з незрошуваним фоном відповідно на 0,32% та 0,38%, але даний показник відповідно на 0,03% та 0,20% збільшується, порівняно з еталоном (полив дощуванням) (табл. 4.8).

Таблиця 4.8

**Вміст загального цукру в плодах огірка в залежності від способів поливу і внесення добрив, %**

Спосіб зрошення (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)												
	2004 р.				2005 р.				2006 р.				
	Без добрив (к.)	врозкид	локально	Середнє по фактору А	Без добрив (к.)	врозкид	локально	Середнє по фактору А	Без добрив (к.)	врозкид	локально	Середнє по фактору А	
Без зрошення (к.)	2,64	2,39	2,56	2,53	2,54	2,50	2,65	2,56	2,58	3,06	2,62	2,75	
Дошування 80-75% НВ (стаціонал)	2,28	2,03	2,23	2,18	2,26	2,17	2,20	2,21	2,54	2,01	1,97	2,17	
Краплинне зрошення 80-75% НВ	2,26	2,18	2,20	2,21	2,85	2,39	2,46	2,57	2,32	2,50	2,29	2,37	
Середнє по фактору В	2,39	2,20	2,33	Середнє по досліді 2,30	2,55	2,35	2,44	Середнє по досліді 2,45	2,48	2,52	2,29	Середнє по досліді 2,43	
НІР <sub>05</sub> для фактора А				0,03					0,01				
НІР <sub>05</sub> для фактора В				0,01					0,01				
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А''				0,05					0,02				
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В''				0,03					0,01				

В межах краплинного поливу в 2004 р. за локального внесення добрив вміст загального цукру становив 2,33%, що на 0,06% менше, порівняно з неудобреним фоном (контроль) та на 0,13% більше, порівняно з внесенням

добрив врозкид. В 2005 р. даний показник також зменшувався порівняно з неудобреним фоном на 0,39% та збільшувався, порівняно з внесенням добрив врозкид на 0,07%. В 2006 р. вміст загального цукру за краплинного зрошення при локальному внесенні добрив істотно знижувався на 0,03%, порівняно з контролем (без добрив) та на 0,21%, порівняно з внесенням добрив врозкид (див. табл. 4.8).

Вміст аскорбінової кислоти в плодах огірка в 2004-2006 рр. в середньому по фактору А достовірно знижувався при зрошенні (краплинному, полив дощуванням), порівняно з фоном без зрошення (контроль) на 0,26-1,66 мг/100 г. При цьому, за краплинного поливу в 2004 році вміст даного показника підвищувався на 1,4 мг/100 г, а 2005 р. знижувався на 1,02 мг/100 г, порівняно з поливом дощуванням. У 2006 р. при поливі дощуванням та краплинному зрошенні вміст аскорбінової кислоти знаходився на одному рівні (табл. 4.9).

В середньому по фактору В („спосіб внесення добрив”) в 2005-2006 рр. найбільшим вміст аскорбінової кислоти відмічено за локального внесення добрив 12,35-12,33 мг/100 г. Це на 1,57-1,62 мг/100 г більше, порівняно з неудобреним фоном та на 0,31-0,87 мг/100 г більше, порівняно з внесенням добрив врозкид. В 2004 р. за локального внесення добрив даний показник становив 12,65 мг/100 г, що на 1,05 мг/100 г більше, порівняно з контролем (без добрив) та на 0,37 мг/100 г менше, порівняно з внесенням добрив врозкид (див. табл. 4.9).

Вміст нітратів в плодах огірка в 2004-2006 рр. найменшим в середньому по фактору А зафіксовано при краплинному зрошенні 56-99 мг/кг, що на 22-158 мг/кг менше, порівняно з контролем (без зрошення) та на 2-118 мг/кг менше, порівняно з еталоном (полив дощуванням) (табл. 4.10).

В середньому по фактору В вміст нітратів в 2004 р. та 2006 р. на неудобреному фоні (контроль) та при локальному внесенні добрив знаходився на одному рівні. При внесенні добрив врозкид вміст нітратів у 2004 р. збільшувався на 66 мг/кг, а в 2006 р. зменшувався на 6-8 мг/кг,



Таблиця 4.9

## Вміст аскорбінової кислоти в плодах отірка в залежності від способів поливу і внесення добрив, мг/100 г

Спосіб зрошення (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)											
	2004 р.			2005 р.			2006 р.					
	Без добрив (к.)	врозкид	локально	Середнє по фактору	Без добрив (к.)	врозкид	локально	Середнє по фактору	Без добрив (к.)	врозкид	локально	Середнє по фактору
Без зрошення (к.)	11,64	13,81	13,74	13,06	11,26	12,43	13,70	12,47	11,44	12,68	13,57	12,56
Дошування 80-75% НВ (еталон)	9,11	11,86	13,23	11,40	11,30	11,49	12,80	11,86	10,37	10,60	11,89	10,95
Краплинне зрошення 80-75% НВ	14,03	13,38	10,99	12,80	9,79	12,20	10,54	10,84	10,32	11,09	11,54	10,98
Середнє по фактору В	11,60	13,02	12,65	Середнє по досліді 12,42	10,78	12,04	12,35	Середнє по досліді 11,72	10,71	11,46	12,33	Середнє по досліді 11,50
НП <sub>05</sub> для фактора А				0,07				0,08				0,07
НП <sub>05</sub> для фактора В				0,09				0,05				0,06
НП <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А''				0,26				0,14				0,13
НП <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В''				0,20				0,08				0,10

порівняно з вищенаведеними фонами. В 2005 р. вміст нітратів за локального внесення добрив становив 169 мг/кг, що на 27 мг/кг більше, порівняно з фоном без добрив і на 36 мг/кг більше, порівняно з внесенням добрив врозкид. Аналогічні закономірності по вмісту нітратів по роках проведення досліджень спостерігаються і в межах краплинного зрошення (див. табл. 4.10). Хімічні показники плодів огірка по рокам досліджень наведено в додатку М.

Таблиця 4.10

**Вміст нітратів в плодах огірка в залежності від способів  
зрошення і внесення добрив, мг/кг**

Спосіб зрошення (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)												
	2004 р.				2005 р.				2006 р.				
	Без добрив (к.)	врозкид	локально	Середнє по фактору А	Без добрив (к.)	врозкид	локально	Середнє по фактору А	Без добрив (к.)	врозкид	локально	Середнє по фактору А	
Без зрошення (к.)	82	180	102	121	250	210	183	214	130	100	111	114	
Дощування 80-75% НВ (еталон)	114	92	97	101	177	118	227	174	95	102	116	104	
Краплинне зрошення 80-75% НВ	58	181	57	99	0	71	98	56	66	73	71	70	
Середнє по фактору В	85	151	85	Середнє по досліді 107	142	133	169	Середнє по досліді 148	97	91	99	Середнє по досліді 96	
НІР <sub>05</sub> для фактора А				9,39					1,50				
НІР <sub>05</sub> для фактора В				21,93					0,52				
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А''				16,26					2,60				
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В''				49,04					0,52				

Таким чином встановлено, що за краплинного зрошення в плодах огірка зменшувався вміст аскорбінової кислоти, загального цукру та розчинної сухої речовини, порівняно з неполивним фоном, але ці показники покращувалися, порівняно зі зрошенням дощуванням. Вміст нітратів за краплинного способу поливу був найменшим в плодах, порівняно з іншими досліджуваними фонами. За локального внесення добрив вміст аскорбінової кислоти в плодах підвищувався, а загального цукру зменшувався, порівняно з іншими способами внесення добрив. Вміст нітратів в окремі роки збільшувався, порівняно з неудобреним фоном, та зменшувався в окремі роки, порівняно з внесенням добрив врозкид. Тобто, краплинне зрошення та локальне внесення добрив не впливали негативно на хімічні показники плодів огірка, а деякі з них навіть покращували.

#### **4.8. Морфологічні показники плодів огірка**

У 2004-2006 рр. визначали анатомічні та морфологічні показники плодів огірка, а саме індекс форми (рис. 4.11), об'єм насінневої камери (рис. 4.12) та зусилля на прокол (рис. 4.13).

Індекс форми плодів огірка знаходився в межах: у 2004 р. – 2,33-2,60; у 2005 р. – 2,70-3,10; у 2006 р. – 3,07-3,41. Найбільш видовжені плоди у 2004 р. формувалися при зрошенні (дощування, краплинне) на варіантах, де добрива не вносили та при локальному внесенні добрив, їх індекс форми становив 2,60-2,66. При внесенні добрив врозкид в умовах зрошення цей показник знижувався і становив 2,33-2,38. В умовах без зрошення і без добрив та з внесенням добрив врозкид індекс форми становив 2,53, а при локальному внесенні добрив він знижувався на 0,11 і складав 2,42 (рис. 4.11).

У 2005-2006 роках індекс форми плоду загалом дещо збільшувався. Найбільшим він був у 2005 р. при краплинному зрошенні без добрив та при

внесенні добрив врозкид, а також за поливу дощуванням при внесенні добрив локально (3,00-3,10), найменшим – з локальним внесенням добрив в умовах без зрошення та краплинного зрошення (2,70-2,80). У 2006 р. найбільшим індекс форми відмічено за поливу дощуванням при внесенні добрив (врозкид, локально) – 3,41. Також високим даний показник був при внесенні добрив локально в умовах без зрошення – 3,27 та за краплинного зрошення – 3,24, і на неудобреному фоні при краплинному поливі – 3,30. Найменші значення індексу форми зафіксовано при внесення добрив врозкид на фоні без зрошення – 3,07 та за краплинного зрошення – 3,09 (див. рис. 4.11).

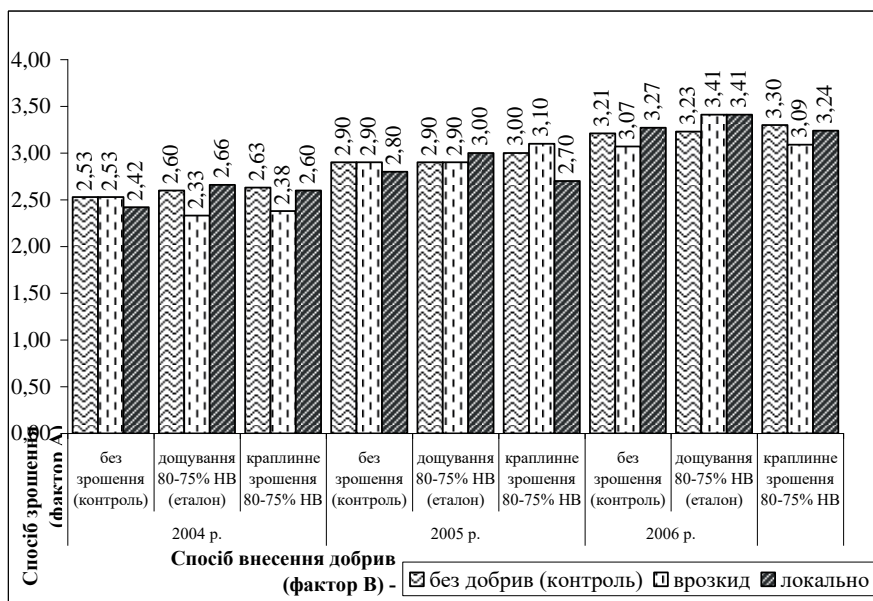


Рис. 4.11. Індекс форми плодів огірка у 2004-2006 рр., залежно від досліджуваних факторів

Між індексом форми та об'ємом насінневої камери плодів огірка відмічено в 2004 р. та в 2006 р. середній обернений кореляційний зв'язок (коефіцієнт кореляції = -0,62 в 2004 р. та -0,50 в 2006 р.) , а в 2005 р. слабкий

обернений кореляційний зв'язок (-0,15), тобто зі збільшенням індексу форми зменшується об'єм насінневої камери і навпаки.

Об'єм насінневої камери впливає на якість консервованої продукції: при меншому об'ємі якість поліпшується. Найбільш цінні для засолювання та консервування плоди огірка з недорозвиненим насінням та насінневою камерою, яка займає не більше 25% загального об'єму плоду огірка [62]. У 2004 р. даний показник знаходився в межах 26,3% (в умовах без зрошення на неудобреному фоні) – 36,8% (за краплинного зрошення та внесення добрив врозкид). З рис. 4.10 видно, що найбільшим об'єм насінневої камери у плодів був при внесенні добрив врозкид (32,7-36,8%), а найменшим на варіантах без добрив (26,3-30,5%) як в умовах без зрошення, так і при зрошенні. За локального внесення добрив об'єм насінневої камери знаходився на рівні 30,4-31,8% (рис. 4.12).

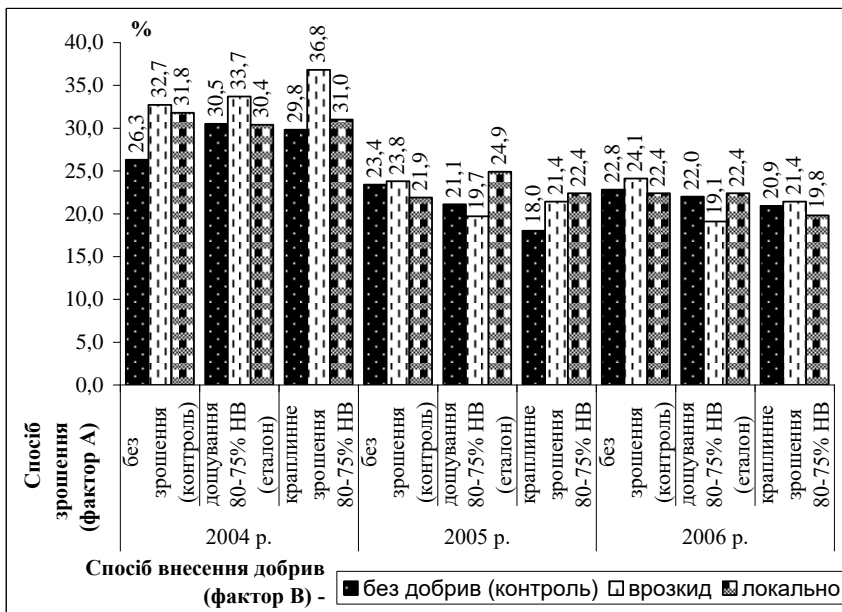


Рис. 4.12. Об'єм насінневої камери плодів огірка залежно від досліджуваних факторів, %

У 2005-2006 р. даний показник зменшився за всіх способів зрошення та внесення добрив, порівняно з 2004 р. і становив 18,0-24,9%. Найменшим він був при краплинному зрошенні – 18,0-22,4% і збільшувався на дощуванні – 19,1-24,9% і в умовах без зрошення – 21,9-24,1% (див. рис. 4.12). Тобто за краплинного поливу в 2005-2006 рр., плоди були найбільш придатні для консервування та засолювання.

Такий показник, як зусилля на прокол показує міцність плодів, здатність їх до транспортування, із збільшенням його вищенаведені характеристики поліпшуються. Зусилля на прокол найбільш залежало від умов року вирощування. Цей показник значно підвищувався в умовах 2005 р., порівняно з 2004 р. У 2004 р. зусилля на прокол у плодів огірка складало 75-155 г/мм<sup>2</sup> з найменшим значенням при локальному внесенні добрив в умовах зрошення (краплинне, дощування) – 75-77 г/мм<sup>2</sup>, а найбільшим – при локальному внесенні добрив в умовах без зрошення – 155 г/мм<sup>2</sup>. Також помітно, що при краплинному зрошенні з внесенням добрив врозкид та без добрив цей показник був достатньо високий, порівняно з іншими варіантами і складав 151-152 г/мм<sup>2</sup> (рис. 4.13).

У 2005 р. найбільше зусилля на прокол плодів огірка виявлено при вирощуванні їх без зрошення з внесенням добрив врозкид (298 г/мм<sup>2</sup>), найменшим – в умовах без зрошення при локальному внесенні добрив та без добрив (239-240 г/мм<sup>2</sup>). В умовах зрошення цей показник був досить високий (248-278 г/мм<sup>2</sup>) і дещо підвищувався при внесенні добрив (врозкид, локально) – 255-278 г/мм<sup>2</sup> (див. рис. 4.13).

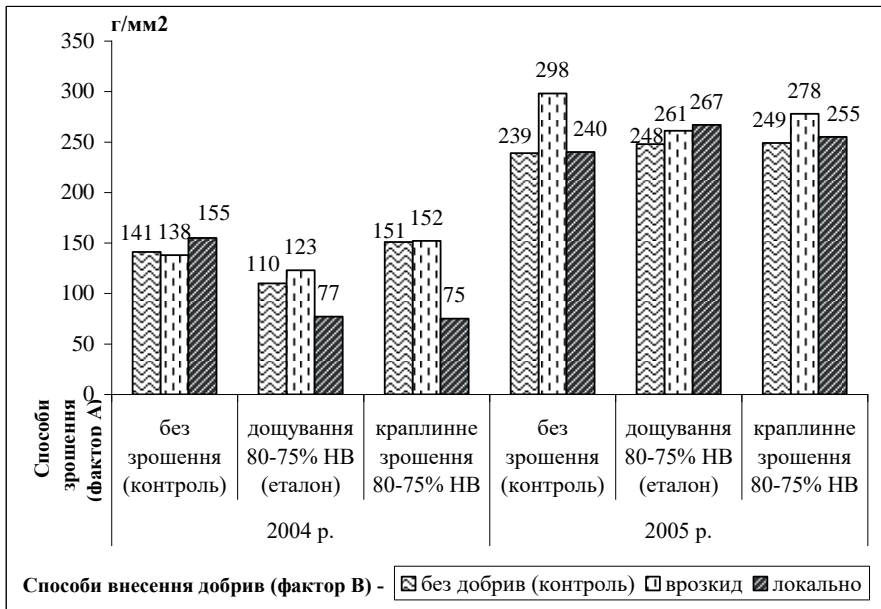


Рис. 4.13. Зусилля на прокол плодів огірка у 2004-2005 рр., залежно від досліджуваних факторів, г/мм<sup>2</sup>

#### 4.9. Дегустаційна оцінка консервованих плодів

Дегустаційну оцінку плодів огірка проводили через сім місяців після їх консервування. Загальна оцінка (рис. 4.14) якості складалася із таких показників, як зовнішній вигляд, колір, аромат, консистенція та смак плодів (додаток Н).

Загальна дегустаційна оцінка плодів огірка у 2004 р. була нижчою за всіх способів зрошення та внесення добрив, порівняно з 2005-2006 рр., і становила 4,16-4,38 бали. У 2005 році даний показник знаходився на рівні 4,88-5,00, у 2006 р. – 4,54-5,00. Тобто, на загальну дегустаційну оцінку плодів більше впливали умови року вирощування плодів, а способи зрошення та внесення добрив майже не впливали (рис. 4.14).

Різниця в морфологічних та анатомічних показниках та дегустаційній оцінці консервованих плодів пояснюється різними погодними умовами за роки досліджень. У 2005-2006 рр. склалися більш сприятливі умови для отримання плодів, придатних до консервування. Плоди мали менший об'єм насіннєвої камери, більш міцну шкірочку і, як наслідок, у консервованій продукції була більш висока дегустаційна оцінка. Але незалежно від умов вирощування встановлено, що за краплинного зрошення та локального внесення добрив не погіршувалися морфологічні та анатомічні показники і дегустаційна оцінка консервованих плодів огірка, а в деяких випадках ці показники навіть покращувалися за вищезазначених елементів технології вирощування огірка.

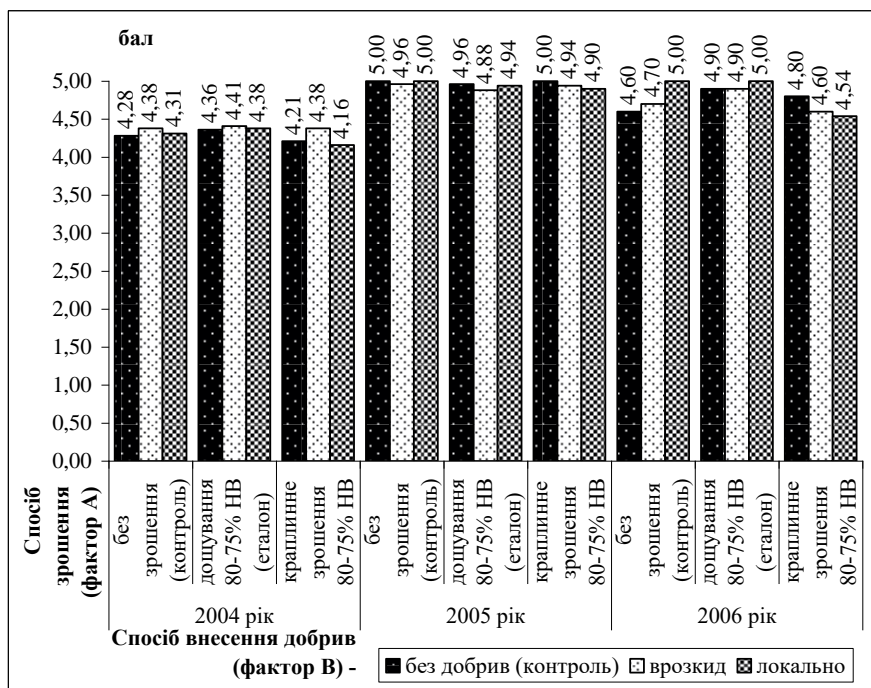


Рис. 4.14. Загальна дегустаційна оцінка консервованих плодів огірка в залежності від досліджуваних факторів, бал



## **5. СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ ТА ГУСТОТА РОСЛИН ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОГІРКА З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ СПОСОБІВ ЗРОШЕННЯ**

Важливим елементом технології вирощування сільськогосподарських рослин є раціональні схеми розміщення та густина рослин, які визначають характер розміщення рослин, площі їх живлення, рівень технологічності у процесі догляду за посівами та при збиранні урожаю. Забезпечення оптимальної густоти рослин на кожному гектарі посіву є однією з важливих умов збільшення урожаю овочевих рослин при добрій якості продуктових органів.

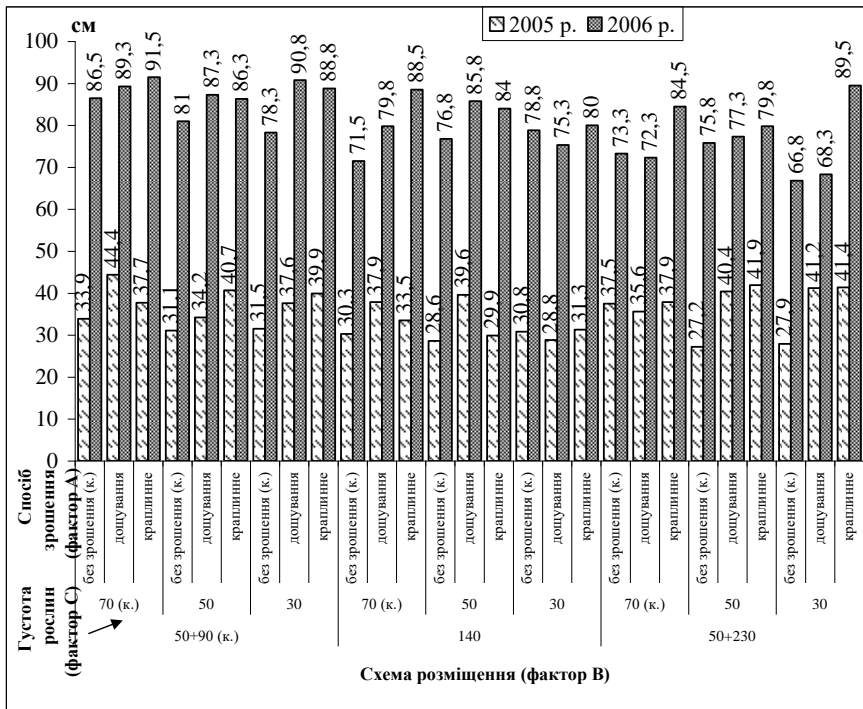
### **5.1. Ріст та розвиток рослин**

У фазу масового цвітіння на довжину головного стебла у рослин огірка у 2005-2006 рр. більше впливали способи зрошення (фактор А) та схеми розміщення рослин (фактор В), ніж густина рослин (фактор С). В середньому по фактору „спосіб зрошення” найбільшу довжину головного стебла у 2005 р. відмічено при зрошенні (дощуванням – 37,7 см, краплинним – 37,1 см) порівняно з неполивним фоном – 30,9 см; у 2006 р. за краплинного зрошення – 85,9 см, що на 5,3 см більше, порівняно з поливом дощуванням, та на 9,3 см, порівняно з фоном без зрошення (рис 5.1).

В середньому по фактору „схема розміщення рослин” найбільше значення даного показника у 2005 р. спостерігалось за схем розміщення 50+90 см та 50+230 см – 36,8 см. Це на 4,5 см більше, порівняно зі схемою 140 см. В 2006 році довжина головного стебла була найбільшою за схеми розміщення рослин 50+90 см – 86,6 см, в той час як за схеми 140 см даний показник знаходився на рівні 80,0 см, а 50+230 см – 76,4 см (див. рис. 5.1).

В середньому по фактору „ густина рослин” достовірної різниці між досліджуваними густотами не спостерігалось протягом років досліджень.

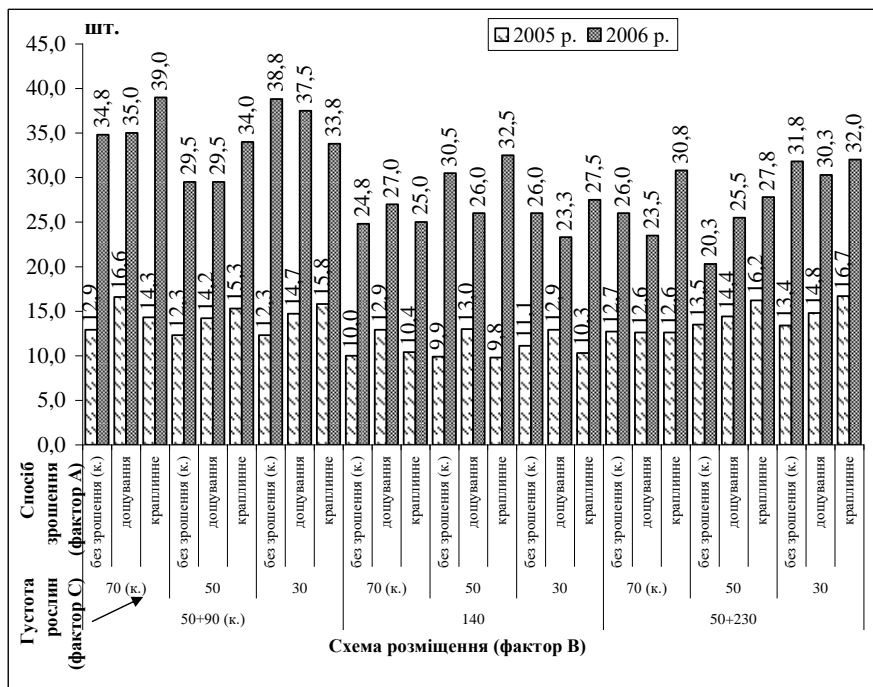
У 2005 р. даний показник знаходився в межах 34,5-36,5 см, у 2006 р. – 79,6-81,9 см (див. рис. 5.1).



	2005 р.	2006 р.
НСР <sub>05</sub> для фактора А, см	2,17	2,95
НСР <sub>05</sub> для фактора В, см	2,17	2,95
НСР <sub>05</sub> для фактора С, см	2,17	2,95
НСР <sub>05</sub> для фактора А×В, см	3,76	5,11
НСР <sub>05</sub> для фактора А×С, см	3,76	5,11
НСР <sub>05</sub> для фактора В×С, см	3,76	5,11
НСР <sub>05</sub> для фактора А×В×С, см	6,51	8,85

Рис. 5.1. Вплив досліджуваних факторів на довжину головного стебла у фазу масового цвітіння у рослин огірка в 2005-2006 рр., см

По кількості листків у рослин огірка у фазу масового цвітіння протягом років досліджень спостерігалися аналогічні закономірності, а саме: на кількість листків впливали способи зрошення та схеми розміщення і не впливала густота рослин (рис. 5.2).



	2005 р.	2006 р.
НСР <sub>05</sub> для фактора А, шт.	1,06	2,42
НСР <sub>05</sub> для фактора В, шт.	1,06	2,42
НСР <sub>05</sub> для фактора С, шт.	1,06	2,42
НСР <sub>05</sub> для фактора А×В, шт.	1,84	4,19
НСР <sub>05</sub> для фактора А×С, шт.	1,84	4,19
НСР <sub>05</sub> для фактора В×С, шт.	1,84	4,19
НСР <sub>05</sub> для фактора А×В×С, шт.	3,19	7,26

Рис. 5.2. Вплив досліджуваних факторів на кількість листків у рослин огірка у фазу масового цвітіння в 2005-2006 рр., шт.

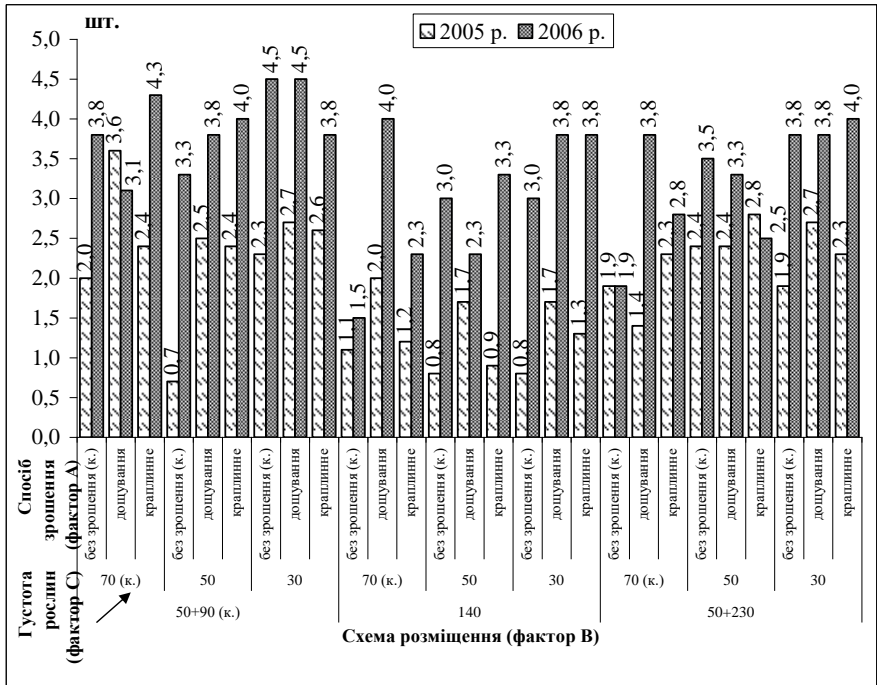
У 2005 р. в середньому по фактору А найбільшу кількість листків на одній рослині відмічено за поливу дощуванням – 14,0 шт. та краплинного зрошення – 13,5 шт., на контролі (без зрошення) даний показник становив 12,0 шт. У 2006 р. найбільша кількість листків була за краплинного поливу – 31,4 шт., що на 2,8 шт. більше порівняно зі зрошенням дощуванням. В середньому по фактору В у 2005 р. найбільша кількість листків була за

стрічкових схем розміщення рослин (50+90 см та 50+230 см) – 14,1-14,2 шт., в той час як за схеми 140 см – 11,1 шт. У 2006 р. найкращою за даним показником була схема 50+90 см – 34,6 шт. За схем розміщення 140 см та 50+230 см відбувалося достовірне зниження кількості листків на 7,1-7,7 шт. В середньому по фактору С достовірної різниці між густотами рослин по кількості листків не спостерігалось (див. рис. 5.2).

На кількість бічних пагонів у рослин огірка у фазу масового цвітіння впливали способи зрошення, схеми розміщення і густота рослин. Найбільша кількість бічних пагонів в середньому по фактору „спосіб зрошення” зафіксовано за поливу дощуванням – 2,2 шт. (2005 р.) та 3,6 шт. (2006 р.), що на 0,7 шт. і 0,5 шт. відповідно більше, порівняно з контролем (без зрошення) (рис. 5.3).

В середньому по фактору „схеми розміщення рослин” найбільшим даний показник у 2005 р. був за стрічкових схем – 2,3 шт. (50+90 см) та 2,1 шт. (50+230 см), в той час як на схемі 140 см – 1,3 шт. У 2006 р. за схеми розміщення рослин 50+90 см – 3,9 шт., що на 0,9 шт. більше, порівняно зі схемою 140 см, та на 0,7 шт. більше, порівняно зі схемою 50+230 см. В середньому по фактору „густина рослин” у 2005 р. достовірної різниці між досліджуваними густотами не спостерігалось по кількості бічних пагонів. У 2006 р. найбільшим даний показник був за густоти рослин 30 тис.шт./га – 3,9 шт., що на 0,9 шт. більше, порівняно з контрольною густотою (70 тис.шт./га) та на 0,7 шт. більше, порівняно з густотою 50 тис.шт./га (див. рис. 5.3).

Таким чином встановлено, що найкращими для росту та розвитку рослин є краплинний спосіб зрошення зі схемою розміщення рослин 50+90 см. Густина рослин суттєво не впливає на довжину головного стебла та кількість листків. Вона має вплив лише в окремі роки на кількість бічних пагонів у рослин огірка: зі зменшенням густоти даний показник збільшується.



	2005 р.	2006 р.
НСР <sub>05</sub> для фактора А, шт.	0,31	0,43
НСР <sub>05</sub> для фактора В, шт.	0,31	0,43
НСР <sub>05</sub> для фактора С, шт.	0,31	0,43
НСР <sub>05</sub> для фактора А×В, шт.	0,54	0,75
НСР <sub>05</sub> для фактора А×С, шт.	0,54	0,75
НСР <sub>05</sub> для фактора В×С, шт.	0,54	0,75
НСР <sub>05</sub> для фактора А×В×С, шт.	0,94	1,29

Рис. 5.3. Вплив досліджуваних факторів на кількість бічних пагонів у рослин огірка у фазу масового цвітіння в 2005-2006 рр., шт.

## 5.2. Урожайність плодів огірка залежно від досліджуваних елементів технології

В 2004-2006 рр. на врожайність плодів огірка істотно впливали способи зрошення (фактор А), схеми розміщення (фактор В) та густина рослин (фактор С). За краплинного поливу врожайність істотно підвищувалася в середньому по фактору А („спосіб зрошення”), порівняно з

поливом дощуванням (еталон) на 1,8 т/га як при різних схемах сівби, так і при різних густотах рослин. Також відмічено достовірне зниження врожайності за поливу дощуванням на 1,6 т/га, порівняно з незрошуваним фоном (табл. 5.1 і 5.2).

Таблиця 5.1

**Вплив способів поливу та схеми розміщення рослин на врожайність плодів огірка, т/га**

Спосіб поливу (фактор А)	Схема розміщення рослин, см (фактор В)			Середнє по фактору А
	50+90 (к.)	140	50+230	
2004 р.				
Без зрошення (контроль)	13,2	9,9	8,2	10,4
Дощування 80-75% НВ (еталон)	9,8	9,5	7,1	8,8
Краплинне зрошення 80-75% НВ	12,3	9,3	10,3	10,6
Середнє по фактору В	11,7	9,6	8,6	Середнє по досліді 10,0
НІР <sub>05</sub> для фактора А				0,78
НІР <sub>05</sub> для фактора В				0,78
НІР <sub>05</sub> для фактора А×В				1,34
2005 р.				
Без зрошення (контроль)	11,7	6,8	8,2	8,9
Дощування 80-75% НВ (еталон)	12,3	8,2	8,6	9,7
Краплинне зрошення 80-75% НВ	14,7	10,2	10,5	11,8
Середнє по фактору В	12,9	8,4	9,1	Середнє по досліді 10,1
НІР <sub>05</sub> для фактора А				0,41
НІР <sub>05</sub> для фактора В				0,41
НІР <sub>05</sub> для фактора А×В				0,71
2006 р.				
Без зрошення (контроль)	23,0	18,7	12,7	18,2
Дощування 80-75% НВ (еталон)	28,4	22,8	18,4	23,2
Краплинне зрошення 80-75% НВ	32,3	27,8	19,0	26,4
Середнє по фактору В	27,9	23,1	16,7	Середнє по досліді 22,6
НІР <sub>05</sub> для фактора А				1,00
НІР <sub>05</sub> для фактора В				1,00
НІР <sub>05</sub> для фактора А×В				1,74

Істотне зниження врожайних даних при зрошенні дощуванням порівняно з іншими досліджуваними способами поливу, на наш погляд, можна пояснити метеорологічними умовами 2004 року та особливостями

поливу. Так, температура повітря до початку плодоношення огірка була нижчою за середні багаторічні дані, а поряд з тим, що при поливі дощуванням зволожується уся поверхня листків, то це призвело до більшого ураження рослин огірка пероноспорозом за даного способу зрошення, затримки його росту та розвитку, що в свою чергу сприяло формуванню низького рівня врожайності.

Таблиця 5.2

**Вплив способів поливу та густоти рослин на загальну врожайність  
плодів огірка, т/га**

Спосіб поливу (фактор А)	Густота рослин, тис.шт./га (фактор С)			Середнє по фактору А
	70 (к.)	50	30	
2004 р.				
Без зрошення (контроль)	10,2	11,4	9,6	10,4
Дощування 80-75% НВ (еталон)	9,5	9,8	7,1	8,8
Краплинне зрошення 80-75% НВ	11,8	11,5	8,6	10,6
Середнє по фактору С	10,5	10,9	8,4	Середнє по досліді 10,0
НІР <sub>05</sub> для фактора А				0,78
НІР <sub>05</sub> для фактора С				0,78
НІР <sub>05</sub> для фактора А×С				1,34
2005 р.				
Без зрошення (контроль)	9,8	8,8	8,1	8,9
Дощування 80-75% НВ (еталон)	10,5	9,9	8,8	9,7
Краплинне зрошення 80-75% НВ	13,0	11,7	10,7	11,8
Середнє по фактору С	11,1	10,1	9,2	Середнє по досліді 10,1
НІР <sub>05</sub> для фактора А				0,41
НІР <sub>05</sub> для фактора С				0,41
НІР <sub>05</sub> для фактора А×С				0,71
2006 р.				
Без зрошення (контроль)	19,0	18,4	17,0	18,2
Дощування 80-75% НВ (еталон)	25,2	23,2	21,2	23,2
Краплинне зрошення 80-75% НВ	29,4	25,6	24,2	26,4
Середнє по фактору С	24,5	22,4	20,8	Середнє по досліді 22,6
НІР <sub>05</sub> для фактора А				1,00
НІР <sub>05</sub> для фактора С				1,00
НІР <sub>05</sub> для фактора А×С				1,74

За схем розміщення рослин 140 см та 50+230 см урожайність в середньому по фактору „схеми розміщення рослин” істотно знижувалася, порівняно зі схемою 50+90 см (контроль) відповідно на 2,1 т/га і 3,1 т/га як при різних способах зрошення, так і при різних густотах рослин (табл. 5.1 і 5.3).

Таблиця 5.3

**Урожайність плодів огірка в залежності від схеми розміщення та густоти рослин, т/га**

Схема розміщення рослин, см (фактор В)	Густота рослин, тис.шт./га (фактор С)			Середнє по фактору В
	70 (к.)	50	30	
2004 р.				
50+90 (к.)	13,4	14,2	7,6	11,7
140	9,8	9,4	9,5	9,6
50+230	8,4	9,1	8,2	8,6
Середнє по фактору С	10,5	10,9	8,4	Середнє по досліді 10,0
НІР <sub>05</sub> для фактора В				0,78
НІР <sub>05</sub> для фактора С				0,78
НІР <sub>05</sub> для фактора В×С				1,34
2005 р.				
50+90 (к.)	14,7	12,3	11,7	12,9
140	9,3	8,2	7,6	8,4
50+230	9,3	9,9	8,2	9,1
Середнє по фактору С	11,1	10,1	9,2	Середнє по досліді 10,1
НІР <sub>05</sub> для фактора В				0,41
НІР <sub>05</sub> для фактора С				0,41
НІР <sub>05</sub> для фактора В×С				0,71
2006 р.				
50+90 (к.)	31,5	27,4	24,8	27,9
140	24,5	23,4	21,5	23,1
50+230	17,6	16,4	16,1	16,7
Середнє по фактору С	24,5	22,4	20,8	Середнє по досліді 22,6
НІР <sub>05</sub> для фактора В				1,00
НІР <sub>05</sub> для фактора С				1,00
НІР <sub>05</sub> для фактора В×С				1,74



В середньому по фактору С („густота рослин”) урожайність істотно знижувалася за густоти 30 тис.шт./га, порівняно з густотами 70 тис.шт./га (контроль) – на 2,1 т/га та 50 тис.шт./га – на 2,5 т/га (табл. 5.2 і 5.3).

У 2005 році в середньому по фактору „спосіб зрошення” урожайність за краплинного поливу становила 11,8 т/га і достовірно перевищувала контроль (без зрошення) на 2,9 т/га та полив дощуванням (еталон) на 2,1 т/га. При поливі дощуванням також відмічено істотне підвищення врожайності, порівняно з контролем (без зрошення) – 0,8 т/га (див. табл. 5.1 і 5.2). Кращою схемою розміщення рослин в середньому по фактору В була контрольна схема 50+90 см. При цьому врожайність була найвищою – 12,9 т/га, що на 4,5 т/га більше, порівняно зі схемою 140 см та на 3,8 т/га більше, порівняно зі схемою 50+230 см як при різних способах зрошення, так і за різних густот рослин (див. табл. 5.1 і 5.3). В середньому по фактору „густота рослин” найвищу врожайність плодів також зафіксовано на контрольній густоті 70 тис.шт./га – 11,1 т/га. Це на 1,0 т/га більше, порівняно з густотою 50 тис.шт./га та на 1,9 т/га більше, порівняно з густотою 30 тис.шт./га. Лише при застосуванні схеми розміщення 50+230 см не відбувається зниження урожайності за густоти рослин 50 тис.шт./га, порівняно з контрольною густотою (див. табл. 5.2 і 5.3).

У 2006 р. спостерігаються аналогічні закономірності по врожайності плодів з 2005 р. В середньому по фактору „спосіб зрошення” найвищу врожайність відмічено за краплинного поливу – 26,4 т/га, що на 8,2 т/га більше, порівняно з незрошуваним фоном (контроль) та на 3,2 т/га більше, порівняно з поливом дощуванням (еталон) (див. табл. 5.1 і 5.2). В середньому по фактору „схеми розміщення рослин” найбільшу врожайність зафіксовано за схеми 50+90 см (контроль) – 27,9 т/га. Це на 4,8 т/га більше, порівняно зі схемою розміщення 140 см та на 11,2 т/га більше, порівняно зі схемою розміщення 50+230 см (див. табл. 5.1 і 5.2). В середньому по фактору „густота рослин” кращою була також контрольна густота рослин 70 тис.шт./га – 24,5 т/га, що на 2,1 т/га більше, порівняно з густотою 50 тис.шт./га і на 3,7 т/га більше порівняно з густотою 30 тис.шт./га (див. табл. 5.2 і 5.3).

Таким чином встановлено, що найкращим способом зрошення є краплинне. В межах краплинного поливу найкращою схемою розміщення рослин є 50+90 см з густотою 70 тис.шт./га. При цьому отримано найвищу врожайність плодів за роки проведення досліджень: в 2004 р. – 14,1 т/га, в 2005 р. – 16,5 т/га, в 2006 р. – 39,1 т/га (табл. 5.4). Урожайність в середньому за три роки наведено в додатку П.

У 2005-2006 рр. за схеми розміщення рослин 50+90 см досліджували густоту 90 тис.шт./га за всіх способів зрошення. Встановлено, що зі збільшенням густоти рослин з 70 тис.шт./га до 90 тис.шт./га підвищення врожайності не спостерігається як в середньому по фактору „густота рослин”, так і в межах кожного зі способів зрошення (табл. 5.5). Урожайність в середньому за 2005-2006 рр. наведено в додатку Р.

Таблиця 5.5

**Урожайність плодів огірка в залежності від способу поливу та густоти рослин , т/га**

Спосіб зрошення (фактор А)	Густота рослин (фактор С)				Середнє по фактору А
	90	70 (к.)	50	30	
2005 р.					
Без зрошення (контроль)	11,5	13,5	10,8	10,7	11,6
Дощування 80-75% НВ (еталон)	13,5	14,1	11,7	11,3	12,6
Краплинне зрошення 80-75% НВ	15,1	16,5	14,4	13,2	14,8
Середнє по фактору С	13,4	14,7	12,3	11,7	Середнє по досліді 13,0
НІР <sub>05</sub> для фактора А					0,99
НІР <sub>05</sub> для фактора С					0,87
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А"					1,98
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору С"					1,51
2006 р.					
Без зрошення (к.)	25,2	23,2	23,9	21,8	23,5
Дощування 80-75% НВ(еталон)	29,1	32,1	27,6	25,5	28,6
Краплинне зрошення 80-75% НВ	39,5	39,1	30,7	27,1	34,1
Середнє по фактору С	31,3	31,5	27,4	24,8	Середнє по досліді 28,7
НІР <sub>05</sub> для фактора А					1,79
НІР <sub>05</sub> для фактора С					2,45
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А"					3,59
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору С"					4,24

Таблиця 5.4

## Вплив способів зрошення, схем розміщення та густоти рослин на врожайність плодів огірків, т/га

Спосіб зрошення (фактор А)	Густина рослин, тис.шт./га (фактор С)												
	2004 р.				2005 р.				2006 р.				
	70 (к.)	50	30	Середнє по фактору А×В	70 (к.)	50	30	Середнє по фактору А×В	70 (к.)	50	30	Середнє по фактору А×В	
Без зрошення (контроль)	50+90 (к.)	14,8	15,6	9,1	13,2	13,5	10,8	10,7	11,7	23,2	24,0	21,8	23,0
	140	9,1	9,8	10,8	9,9	7,4	7,0	6,0	6,8	19,8	19,4	17,1	18,7
	50+230	6,8	8,8	8,9	8,2	8,4	8,6	7,7	8,2	14,1	12,0	12,0	12,7
Дошування 80-75% НВ	50+90 (к.)	11,2	12,6	5,4	9,8	14,1	11,7	11,3	12,3	32,1	27,6	25,5	28,4
	140	10,0	9,1	9,5	9,5	9,1	8,2	7,4	8,2	23,2	23,4	21,9	22,8
	50+230	7,2	7,7	6,5	7,2	8,4	9,9	7,7	8,6	20,3	18,6	16,4	18,4
Краплинне зрошення 80-75%НВ	50+90 (к.)	14,1	14,3	8,3	12,2	16,5	14,4	13,2	14,7	39,1	30,7	27,1	32,3
	140	10,3	9,5	8,2	9,3	11,5	9,5	9,5	10,2	30,5	27,4	25,7	27,9
	50+230	11,1	10,7	9,2	10,4	11,1	11,2	9,4	10,5	18,5	18,6	19,9	19,1
Середнє по фактору С	10,5	10,9	8,4	Середнє по фактору А×В 10,0	11,1	10,1	9,2	Середнє по фактору А×В 10,1	24,5	22,4	20,8	Середнє по фактору А×В 22,6	
НІР <sub>05</sub> для фактора С				0,78					0,41				1,00
НІР <sub>05</sub> для фактора А×В				1,36					0,71				1,74
НІР <sub>05</sub> для фактора А×В×С				2,35					1,22				3,00

При зрошенні навіть можна відмітити тенденцію до зменшення врожайності зі збільшенням густоти з 70 тис.шт./га до 90 тис.шт./га, особливо за поливу дощуванням (табл. 5.5). Це пояснюється тим, що зі збільшенням густоти при зрошенні рослини більше вражаються хворобами (пероноспорозом).

Таким чином встановлено, що найкращим способом зрошення при вирощуванні огірка сорту Джерело (сортотип Ніжинський) на продовольчі цілі є краплинний зі схемою розміщення рослин  $(50+90) \times 20$  см та густотою 70 тис.шт./га. Це сприяє формуванню найбільшої врожайності плодів. Збільшувати або зменшувати густоту рослин є недоцільним.

## **6. ЕКОНОМІЧНА ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА НА ПРОДОВОЛЬЧІ ЦІЛІ**

### **6.1. Економічна ефективність**

Економічну ефективність вирощування огірка в повній мірі характеризують такі показники, як прибуток, повна собівартість 1 кг плодів та рентабельність його виробництва. При проведенні розрахунків використовували діючі в другому півріччі 2006 року розцінки на ручні роботи та оплату праці механізаторів, а також ціни на насіння, паливно-мастильні матеріали, добрива, пестициди тощо. В результаті проведених розрахунків встановлено, що при вирощуванні огірка на фоні без зрошення та без добрив (абсолютний контроль) прибуток становив 4843 грн./га, повна собівартість 1 кг плодів – 0,37 грн., рентабельність виробництва 98,5%. При внесенні добрив (врозкид, локально) на фоні без зрошення прибуток зростав на 92-546 грн./га, але рентабельність виробництва знижувалася на 5,4-16,5%, тому що значно збільшувалися витрати на закупівлю та внесення добрив, порівняно з неудобренным фоном. За сталонного способу (полив дощуванням) незалежно від способів внесення добрив отримано найнижчі показники рентабельності 66,0-80,1%, при повній собівартості плодів 0,42-0,46 грн./кг. Це пояснюється тим, що за поливу дощуванням прибавка врожаю, порівняно з контролем (без зрошення), була низькою 0,6-2,8 т/га, а витрати на вирощування продукції, з урахуванням витрат на полив, високими. Найкращі економічні показники вирощування огірка зафіксовано за краплинного способу зрошення незалежно від способу внесення добрив, а саме прибуток – 7728-10783 грн./га, повна собівартість 1 кг плодів – 0,35-0,39 грн., рентабельність виробництва – 128,4%. Кращим способом внесення добрив при краплинному поливі є локальне. За краплинного зрошення та локального внесення добрив

прибуток становив 10783 грн./га, повна собівартість плодів – 0,35 грн./кг, рентабельність – 128,4% (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

**Економічна ефективність вирощування огірка на продовольчі цілі з застосуванням різних способів зрошення та внесення добрив (середнє за 2004-2006 роки)**

Спосіб зрошення (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)	Економічний показник			
		Урожайність, т/га	Прибуток, грн./га	Повна собівартість 1 кг плодів, грн.	Рентабельність виробництва, %
Без зрошення (контроль)	Без добрив (к.)	13,8	4843	0,37	98,5
	Врозкид	16,2	5035	0,39	79,6
	Локально	15,7	5389	0,37	93,1
Дощування (еталон) 80-75% НВ	Без добрив (к.)	14,4	4503	0,45	70,0
	Врозкид	17,4	5264	0,46	66,0
	Локально	18,5	6163	0,42	80,1
Краплинне зрошення 80-75% НВ	Без добрив (к.)	18,3	7728	0,37	114,8
	Врозкид	20,3	8207	0,39	101,4
	Локально	24,0	10783	0,35	128,4

При дослідженні способів сівби, обробки насіння і вегетуючих рослин препаратами за умов краплинного зрошення та локального внесення добрив встановлено, що за сівби сухим необробленим насінням прибуток становив 7681 грн./га, повна собівартість 1 кг плодів 0,41 грн., рентабельність – 101,3%. За обробки насіння та рослин у вегетаційний період препаратами дані показники дещо покращуються: прибуток

збільшується на 235-1367 грн./га, повна собівартість плодів знижується на 0,01-0,02 грн./кг, рентабельність підвищується на 2,0-13,6% (табл. 6.2).

Таблиця 6.2

**Економічна ефективність вирощування огірка на продовольчі цілі за різних способів сівби та обробки насіння і вегетуючих рослин препаратами (середнє за 2004-2006 рр.)**

Спосіб сівби (фактор В)	Обробка препаратами (фактор А)	Економічний показник			
		Урожайність, т/га	Прибуток, грн./га	Повна собівартість 1 кг плодів, грн.	Рентабельність виробництва, %
Сухим насінням (контроль)	Без обробки (к.)	18,7	7681	0,41	101,3
	КМnO <sub>4</sub> 0,1% р-н 20 хв. (еталон)	19,1	7916	0,40	103,3
	Гумісол 10 л/т	19,3	8281	0,40	107,6
	Те ж + 2 підживлення гумісолом 6 л/га	20,3	9048	0,39	114,9
Гідросівба	Без обробки (к.)	23,7	10690	0,35	128,9
	КМnO <sub>4</sub> 0,1% р-н 20 хв. (еталон)	22,9	10709	0,36	131,4
	Гумісол 10 л/т	24,1	11728	0,34	141,4
	Те ж + 2 підживлення гумісолом 6 л/га	25,6	12968	0,33	151,6

За гідросівби зафіксовано наступні економічні показники вирощування огірка на продовольчі цілі: прибуток 10690-12968 грн./га, повна собівартість 1 кг плодів – 0,33-0,36 грн, рентабельність виробництва – 128,9-151,6%. Кращими способами обробки насіння та вегетуючих рослин як за сівби сухим насінням, так і за гідросівби була обробка насіння гумісолом (10 л/т) та два позакоренових підживлення цим же препаратом

(6 л/га). Найвищі економічні показники зафіксовано за гідросівби насінням, обробленим гумісолом та проведенні двох позакореневих підживлень рослин цим же препаратом у вегетаційний період, а саме: прибуток – 12968 грн./га, повна собівартість плодів – 0,33 грн./кг, рентабельність виробництва – 151,6% (див. табл. 6.2).

Наведено розрахунки витрат основних ресурсів (людино-годин, палива, насіння, добрив, зрошувальної води тощо) при вирощуванні огірка на продовольчі цілі на одиницю продукції (табл. 6.3).

Таблиця 6.3

**Основні показники ресурсозбереження при вирощуванні огірка на продовольчі цілі за розробленою технологією**

Елементи технології та показники основних ресурсів	Загальноприйнята технологія	Розроблена технологія	±% до загальноприйнятої
Спосіб внесення добрив	врозкид	локально	-
Доза добрив	N <sub>60</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub>	-50
Спосіб сівби	сухим насінням	гідросівба попередньо пророщеним у розчині гумісолу насінням	-
Норма висіву насіння, кг	6	4	-33
Спосіб зрошення	дощування	краплинне	-
Зрошувальна норма, м <sup>3</sup> /га	1770	1213	-31
Витрати палива, кг на 1 т плодів	7,8	5,5	-29
Затрати праці механізаторів, люд.-год./т	1,1	0,9	-27
Затрати праці інших робітників, люд.-год./т	41,3	31,4	-24

Розроблені елементи технології дозволяють зберегти ресурси, а саме – добрива на 50%, насіння – 33%, зрошувальну воду – 31% з розрахунку на



1 га посіву, та палива – 29%, затрати праці механізаторів – 27%, інших робітників – 24% з розрахунку на 1 т плодів (див. табл. 6.3).

Таким чином встановлено, що найкращим способом зрошення при вирощуванні огірка на продовольчі цілі є краплинне за локального внесення добрив. Сіяти огірок краще гідросівбою насінням, обробленим гумісолом, та проводити два позакореневих підживлення гумісолом у вегетаційний період. За вищенаведених елементів технології вирощування огірка прибуток становить 12968 грн./га, повна собівартість 1 кг плодів – 0,33 грн., рентабельність виробництва – 151,6%. Ресурсозбереження при цьому становить: 50% добрив, 2 кг/га насіння, 557 м<sup>3</sup>/га зрошувальної води, 2,3 кг/т плодів палива, 0,3 люд.-год./т праці механізаторів та 9,9 люд.-год./т праці інших робітників.

## **6.2. Біоенергетична ефективність**

Поряд із загальноприйнятими методами оцінки ефективності виробництва продукції рослинництва через вартісні та трудові показники, останнім часом в світовій практиці все ширше застосовують універсальний енергетичний показник – співвідношення акумульованої в продукції та витраченої на її отримання енергії. Це дає змогу найбільш точно враховувати не тільки прямі витрати енергії на технологічні прийоми і операції, а також і на енергію, акумульовану в різних засобах виробництва і у виробленій продукції [17].

Сучасний рівень та перспективи розвитку овочівництва обумовлені наявними енергоресурсами та ефективним їх використанням. Енергетичні умови постійно змінюються, що викликає необхідність оцінки виробництва овочів і пошуку напрямків розвитку енергозберігаючих технологій. Слід відрізнити поняття „економії” та „збереження” енергоресурсів. Економія ресурсів пов’язана із зниженням їх витрат у

порівнянні з витратами при існуючих технологіях, а збереження – з розробкою та освоєнням ресурсозберігаючих технологій [17].

За результатами проведених нами трирічних досліджень встановлено, що при вирощуванні огірка на продовольчі цілі на фоні без добрив та без зрошення (абсолютний контроль) сукупні витрати енергії становили 37199 МДж/га, а енергія, накопичена господарсько-цінною часткою врожаю – 7723 МДж/га, коефіцієнт біоенергетичної ефективності – 0,89. За внесення добрив (врозкид, локально) на фоні без зрошення сукупні витрати енергії збільшувалися на 5497-9646 МДж/га, енергія, накопичена господарсько-цінною часткою урожаю збільшувалася на 752-1420 МДж/га, коефіцієнт біоенергетичної ефективності зменшувався на 0,04-0,05. Тобто енергія, витрачена на внесення добрив, не була в достатній кількості накопичена господарсько-цінною часткою врожаю (табл. 6.4).

За поливу дощуванням та краплинним зрошення при однакових способах внесення добрив витрати сукупної енергії знаходилися майже на одному рівні, а саме: на фоні без добрив 45849 МДж/га і 45841 МДж/га відповідно, за внесення добрив врозкид – 56024 МДж/га та 55148 МДж/га відповідно, за локального внесення добрив – 53252 МДж/га і 54635 МДж/га. Але енергія, накопичена господарсько-цінною часткою врожаю, за краплинним зрошення істотно збільшувалася, порівняно з поливом дощуванням на фоні без зрошення на 2935 МДж/га, за внесення добрив врозкид – на 1908 МДж/га, за локального внесення добрив – на 4921 МДж/га. Враховуючи вищезазначене видно, що і коефіцієнти біоенергетичної ефективності істотно різняться між собою. За поливу дощуванням вони знаходяться на рівні 0,72-0,81, за краплинним зрошення 0,88-1,18. Найвищий рівень коефіцієнту біоенергетичної ефективності зафіксовано за краплинним поливу та локального внесення добрив – 1,18, що на 0,18-0,46 більше, порівняно зі всіма іншими досліджуваними способами зрошення та внесення добрив (див. табл. 6.4). Отже доведено,

що за даних елементів технології вирощування огірка отримано найкраще співвідношення енергії, акумульованої в урожаї, та витраченої на формування даного врожаю.

Таблиця 6.4

**Біоенергетична ефективність вирощування огірка на товарні цілі  
залежно від способів зрошення та внесення добрив  
(середнє за 2004-2006 рр.)**

Спосіб зрошення (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)	Біоенергетичні показники				
		Товарна урожайність, т/га	Вміст сухої речовини, %	Сукупні витрати енергії, МДж/га	Енергія, накопичена урожаєм, МДж/га	Коефіцієнт біоенергетичної ефективності
Без зрошення (контроль)	Без добрив (к.)	9,6	5,30	37199	7723	0,89
	Врозкид	11,3	5,33	46845	9143	0,84
	Локально	11,1	5,03	42696	8475	0,85
Дощування (еталон) 80-75% НВ	Без добрив (к.)	11,0	4,63	45849	7731	0,73
	Врозкид	13,4	4,62	56024	9398	0,72
	Локально	14,4	4,60	53252	10055	0,81
Краплинне зрошення 80-75% НВ	Без добрив (к.)	14,7	4,78	45841	10666	1,00
	Врозкид	16,7	4,46	55148	11306	0,88
	Локально	20,3	4,86	54635	14976	1,18

При визначенні біоенергетичної ефективності вирощування огірка за різних способів сівби та обробки насіння і вегетуючих рослин препаратами встановлено, що на контрольному варіанті (сівба сухим необробленим насінням), були низькі витрати сукупної енергії – 50031 МДж/га, невисокий рівень енергії, накопиченої господарсько-цінною часткою урожаю – 9818 МДж/га, найменший коефіцієнт біоенергетичної

ефективності – 0,84. Кращим способом сівби була гідросівба, порівняно з сівбою сухим насінням. За гідросівби коефіцієнт біоенергетичної ефективності зафіксовано на рівні 1,05-1,18, за сівби сухим насінням – 0,84-0,95 (табл. 6.5).

Таблиця 6.5

**Біоенергетична ефективність вирощування огірка на продовольчі цілі залежно від способів сівби та обробки насіння і вегетуючих рослин препаратами (середнє за 2004-2006 рр.)**

Спосіб сівби (фактор В)	Обробка препаратами (фактор А)	Біоенергетичні показники				
		Товарна урожайність, т/га	Вміст сухої речовини, %	Сукупні витрати енергії, МДж/га	Енергія накопичена урожаєм, МДж/га	Коефіцієнт біоенергетичної ефективності
Сухим насінням (контроль)	Без обробки (к.)	15,4	4,20	50031	9818	0,84
	КМnO <sub>4</sub> 0,1% р-н 20 хв. (еталон)	15,8	4,25	50421	10193	0,87
	Гумісол 10 л/т	16,2	4,44	50597	10918	0,93
	Те ж + 2 підживлення гумісолом 6 л/га	17,1	4,39	51462	11395	0,95
Гідросівба	Без обробки (к.)	19,4	4,52	54378	13311	1,05
	КМnO <sub>4</sub> 0,1% р-н 20 хв. (еталон)	19,3	4,42	53682	12950	1,04
	Гумісол 10 л/т	20,5	4,36	54724	13567	1,07
	Те ж + 2 підживлення гумісолом 6 л/га	22,1	4,58	56021	15364	1,18

Найкраще за гідросівби обробляти насіння гумісолом та проводити два позакореневих підживлення гумісолом вегетуючих рослин. За даних технологічних прийомів вирощування огірка зафіксовано високий рівень

витрат сукупної енергії – 56021 МДж/га, найбільше енергії, накопиченої господарсько-цінною часткою врожаю – 15364 МДж/га, коефіцієнт біоенергетичної ефективності – 1,18, що на 1297-5990 МДж/га, 1797-5546 МДж/га та 0,11-0,34 відповідно більше, порівняно з іншими досліджуваними способами сівби та обробкою насіння і вегетуючих рослин препаратами (див. табл. 6.5).

Таким чином встановлено, що при розробці енергозберігаючих технологій вирощування огірка на продовольчі цілі найкращим способом зрощення є краплинне за локального внесення добрив у ґрунт та проведення фертигації, а кращим способом сівби є гідросівба насінням, обробленим гумісолом, та проведення некореневих підживлень рослин у вегетаційний період цим же препаратом. Коефіцієнт біоенергетичної ефективності при цьому становить 1,18.

Технологічні карти (схеми) вирощування огірка на продовольчі цілі наведено в додатку С.

## 7. ВИРОБНИЧА ПЕРЕВІРКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Виробничу перевірку результатів досліджень проводили у 2006 році в сівозміні лабораторії агрозабезпечення Інституту овочівництва і баштанництва УААН, а також у фермерських господарства Плугатарьова В. С. Нововодолазького району Харківської області та С(ф)Г „Ґрунтознавець” Глобинського району Полтавської області. При проведенні виробничої перевірки результатів досліджень користувались розробленими технологічними картами (схемами) (додаток С).

У фермерському господарстві Плугатарьова В. С. площа виробничої перевірки становила 0,4 га. Сорт огірка Джерело. В результаті застосування розроблених елементів технології (гідросівба насінням, обробленим гумісолом та проведення двох некореневих підживлень цим же препаратом, спосіб зрошення – краплинний з режимом 80-75% НВ за локального внесення добрив у ґрунт та проведення фертигації, схема розміщення рослин (50+90)×20 см, густина – 70 тис.шт./га) підвищення врожайності становило 27%, збільшення умовно чистого прибутку – 2,9 тис.грн./га, зниження собівартості 1 кг плодів – 0,07 грн., порівняно з загальноприйнятою технологією (сівба сухим насінням, зрошення дощуванням, внесення добрив врозкид) (додаток Т).

В С(ф)Г „Ґрунтознавець” площа виробничої перевірки – 0,25 га. Сорт огірка Джерело. Схема розміщення рослин (50+90 см)×20, густина 70 тис.шт./га. За результатами перевірки встановлено, що при вирощуванні огірка з використанням краплинного зрошення з режимом 80-75% НВ та локального внесення добрив навесні у ґрунт  $N_{15}P_{60}K_{45}$  і проведення фертигації у вегетаційний період  $N_{15}$  (розроблені елементи технології) рівень урожайності становив 35,6 т/га, товарність плодів – 92%, собівартість 1 кг плодів 0,38 грн., рентабельність – 84% (додаток У).

У Інституті овочівництва і баштанництва УААН виробничу перевірку проведено на площі 0,5 га. Сорт огірка Джерело. Схема розміщення рослин

(50+90)×20 см, густина 70 тис.шт./га. За результатами перевірки встановлено, що при застосуванні розроблених елементів технології (гідросівба насінням, обробленим гумісолом, проведення некореневих підживлень цим же препаратом, підтримання вологості ґрунту на рівні 80-75% НВ) урожайність плодів огірка становила 32,4 т/га, товарність – 91,3%, в той час як на контрольному варіанті (загальноприйнята технологія) – 25,9 т/га та 85,5% відповідно. Прибуток отримано на 1,8 тис.грн./га більше, а собівартість 1 кг плодів на 0,04 грн. менше, порівняно із загальноприйнятою технологією (додаток Ф).

Таким чином, виробнича перевірка розробленої технології вирощування огірка сорто типу Ніжинський (сорт Джерело) на продовольчі цілі проведена в сівозміні лабораторії агрозабезпечення Інституту овочівництва і баштанництва УААН, а також у фермерських господарства Плугатарьова В. С. Нововодолазького району Харківської області та С(ф)Г „Ґрунтознавець” Глобинського району Полтавської області довели доцільність і високу економічну ефективність застосування гідросівби насіння огірка, обробленого гумісолом, зі схемою розміщення рослин (50+90)×20 см, при густоті – 70 тис.шт./га, проведення двох некореневих підживлень вегетуючих рослин гумісолом, використання краплинного зрошення з режимом 80-75% НВ за локального внесення добрив.

## ВИСНОВКИ

На основі одержаних експериментальних даних та виробничої перевірки результатів досліджень сформульовано наступні основні висновки:

1. За гідросівби польова схожість насіння огірка підвищується на 8,6%, рослини краще ростуть і розвиваються, ступінь розвитку пероноспорозу зменшується до 17%, рання врожайність (за перші три збори) збільшується на 30%, порівняно з сівбою сухим насінням. Урожайність плодів при цьому становить 24,1 т/га, товарність – 81,9%.

2. При обробці насіння огірка перед гідросівбою гумісолом (10 л/т), а також проведенні двох некореневих підживлень рослин гумісолом (6 л/га) у вегетаційний період створюються найбільш оптимальні умови для отримання гарантованих дружних сходів огірка в найкоротші строки (через 5-7 діб з'являються сходи близько 95% всіх рослин). У подальшому ці рослини краще ростуть і розвиваються, менше (на 32%) уражуються пероноспорозом, формують найвищу врожайність (25,6 т/га) та товарність (83,7%) плодів, не погіршуючи їх хімічні показники.

3. При вирощуванні огірка на продовольчі цілі найкращим способом зрошення є краплинне з передполивним режимом вологості ґрунту 80-75% НВ. При цьому покращуються біометричні показники рослин, знижується (на 34% у порівнянні з дощуванням) ступінь розвитку пероноспорозу, урожайність плодів становить 20,9 т/га, товарність – 80%. Краплинне зрошення не погіршує хімічні показники плодів, порівняно з поливом дощуванням.

4. За краплинного способу зрошення створюються оптимальні умови для росту та розвитку рослин огірка, починаючи від сівби. Тому рослини формують слабозвинену кореневу систему, яка, в основному, представлена додатковими коренями з великою кількістю корневих волосків. Усі корені знаходяться у поверхневому шарі ґрунту (0-20 см),



розгалужуються в бік до 20-30 см, в основному розташовуються в зоні вузького міжряддя, де знаходиться поливний трубопровід. Ширина смуги контуру зволоження становить 55-60 см, поливна вода проникає на глибину 50 см.

5. Кращим способом внесення добрив за краплинного поливу є локальне у ґрунт нормою  $N_{15}P_{60}K_{45}$  та з фертигаціями ( $N_{15}$ ). Це дає змогу покращити умови росту та розвитку рослин, отримати урожайність на рівні 24,0 т/га при товарності плодів 81,7% (в окремі сприятливі роки 38,8 т/га та 90,7% відповідно) без погіршення хімічних показників плодів.

6. Найнижчий рівень коефіцієнта водоспоживання ( $171 \text{ м}^3/\text{т}$ ) зафіксовано при краплинному зрошенні з передполивною вологістю ґрунту 80-75% НВ за локального способу внесення добрив. Високим даний показник відмічено на абсолютному контролі (без зрошення, без добрив) –  $227 \text{ м}^3/\text{т}$  та еталоні (полив дощуванням, внесення добрив врозкид) –  $263 \text{ м}^3/\text{т}$ .

7. За краплинного зрошення плоди огірка мають меншу насінневу камеру та більш міцну шкірочку, порівняно з поливом дощуванням. Загальна дегустаційна оцінка (4,16-5,00 бали) досить висока і залежать від погодних умов року вирощування. Індекс форми плодів становить 2,60-3,24.

8. За результатами досліджень встановлено кореляційні зв'язки, а саме: між коефіцієнтом водоспоживання та урожайністю плодів – сильний обернений ( $r = -0,70-0,92$ ), між індексом форми плода та об'ємом його насінневої камери – обернений: від слабкого ( $-0,15$ ) до середнього ( $-0,62$ ).

9. При вирощуванні огірка сортотипу Ніжинський за даних елементів технології кращою схемою розміщення рослин є  $(50+90) \times 20$  см за густоти рослин 70 тис.шт./га. Урожайність плодів при цьому найбільша і знаходиться на рівні 23,2 т/га. Збільшувати або зменшувати густоту рослин недоцільно.

10. Розроблені ресурсозберігаючі елементи технології вирощування огірка на продовольчі цілі (гідросівба насінням, пророщеним у розчині гумісолу, некореневі підживлення цим же препаратом, краплинне зрошення,

локальне внесення добрив та фертигації) дозволяють знизити витрати на 1 га посіву: насіння – на 33%, зрошувальної води – 31%, добрив – 50%. На 1 т плодів затрати праці механізаторів зменшуються на 27%, інших працівників – 24%, палива – 29%. За розробленої технології отримано прибуток – 12968 грн./га, повну собівартість плодів – 0,33 грн./кг, рентабельність виробництва – 151,6%.

11. За вищезазначених елементів технології вирощування огірка коефіцієнт біоенергетичної ефективності більший 1,00 і становить 1,18, тобто енергія, накопичена господарсько-цінною часткою врожаю, перевищує енергію, витрачену на його формування. При вирощуванні огірка з використанням базових елементів технології коефіцієнт біоенергетичної ефективності знаходиться на рівні 0,72.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У лівобережному Лісостепу України на чорноземних ґрунтах для вирощування огірків сорто типу Ніжинський із застосуванням прийомів та елементів за ресурсозберігаючою технологією, яка забезпечує високий рівень урожайності плодів нормативної якості при збільшенні рентабельності та зменшенні їх собівартості, рекомендується проводити гідросівбу насінням, пророщеним у розчині гумісолу (з розрахунку 10 л препарату на 1 т насіння), а також у вегетаційний період – некореневі підживлення рослин огірка гумісолом (6 л препарату на 1 га посіву) у фазу трьох-чотирьох справжніх листків та на початку плодоношення.

При цьому застосовувати: гідросівалку конструкції ІОБ УААН; норму висіву пророщеного насіння – 4 кг/га; схему розміщення рослин (50+90)×20 см; густоту рослин – 70 тис.шт./га.

Використовувати краплинне зрошення з передполивним режимом вологості ґрунту 80-75% НВ. Добрива вносити локально у ґрунт навесні з розрахунку  $N_{15}P_{60}K_{45}$  та з поливною водою розчинні азотні добрива два рази по  $N_{7,5}$  у підживлення (фертигації), які проводити у фазу трьох-чотирьох справжніх листків та при масовому цвітінні рослин огірка.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Атлас «Агрокліматичні ресурси України» / за ред. Т. І. Адаменко, М. І. Кульбіді, А. Л. Прокопенка. Київ, 2016. 113 с.*
2. *Азбука огородника / Под ред. А. С. Болотских. Киев, Урожай, 1993. С. 127-163.*
3. *Алба В. Д., Болбат О. И. Системы капельного орошения используемые в овощеводстве Юга Украины Праці Таврійської державної агротехнічної академії. Мелітополь, 2003. Вип. 13. С. 22-26.*
4. *Андреев В. М. О сроках посева огурца в Алма-атинской пригородной зоне. Вестник с.-х. науки. Алма-Ата, 1964. №5. С. 116-119.*
5. *Бабушкин Л. Н. Водный режим растений В кн.: Орошаемое земледелие в Молдавии. Кишинев: Катря Молдовеняскэ, 1971. 175 с.*
6. *Байрак Н. В., Зуза В. А., Гордиенко Л. Б. Применение регуляторов роста и развития для обработки посевного материала: экологический подход. Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва, 2003. №1. С. 195-199.*
7. *Бойко Г. Н., Лось Л. Г., Вакуленко Р. И. Эффективность локального способа внесения удобрений под бахчевые и овощные культуры. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2001. Вип. 46. С. 117-121.*
8. *Болотских А. С. Водопотребление огурцов при орошении. Картофель и овощи, 1971. №8. С.21.*
9. *Болотских А. С. Выращивание огурцов. М.: Колос, 1975. 144 с.*
10. *Болотських О. С. Технологічні карти і операційні схеми вирощування огірків. Київ: Урожай, 1981. 80 с.*
11. *Болотских А. С., Лейви Л. И. Применение удобрений при возделывании огурца. Агрехимия. 1987. №12. С. 50-55.*
12. *Болотських О. С., Єфімов М. С., Лісіцин В. М. Огірки. Київ: Урожай, 1987. 136 с.*

13. *Болотских А. С.* Интенсивная технология – основа получения высоких урожаев. Картофель и овощи. 1988. №2. С. 22-25.
14. *Болотских А. С.* Технология выращивания огурцов в экстремальных условиях. Харьков, 1991. 25 с.
15. *Болотских А. С.* Когда сеять огурец. Картофель и овощи. 1997. №2. С. 19-20.
16. *Болотских А. С.* Настольная книга овощевода. Харьков: Фолио, 1998. С. 63.
17. *Болотських О. С., Довгаль М. М.* Методика біоенергетичної оцінки технологій в овочівництві. Харків, 1999. 28 с.
18. *Болотских А. С.* Овощи Украины. Харьков: Орбита, 2001. С. 400-405.
19. *Болотских А. С., Довгаль Н. Н., Лебединский И. В.* Адаптивные технологии выращивания огурца, редьки и тыквы в Украине. Картофель и овощи. 2002. №8. С. 23-24.
20. *Болотских А. С.* Огурцы. Харьков: Фолио, 2002. 287 с.
21. *Болотских А. С.* Энциклопедия овощевода. Харьков: Фолио, 2005. С. 346-375.
22. *Васюта В. В., Сафонова О. П.* Вплив способів поливу на можливість акумуляції радіонуклідів овочевими культурами і ґрунтом. Зрошувальне землеробство. Херсон: Айлант, 2002. Вип. 42. С. 59-64.
23. *Витанов А. Д., Зелендин Ю. Д.* Способ повышения продуктивности огурца. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2001. Вип. 46. С. 241-244.
24. *Витанов А. Д., Ольховский Н. Ф.* Гидравлический высев как ресурсосберегающий способ выращивания овощных культур. Овощеводство: состояние, проблемы, перспективы. Научные труды (к 70-летию института) / Под. ред. С. С. Литвинова. Москва, 2001. С. 390-392.
25. *Витанов А. Д., Шабетя О. Н.* Современные направления в технологиях выращивания овощных культур. Праці Таврійської державної агротехнічної академії. Мелітополь, 2003. Вип. 13. С. 27-33.

26. Вітанов О. Д., Зелендін Ю. Д. Вплив способів вирощування овочевих рослин на їх продуктивність. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2005. Вип. 50. С. 245-249.
27. *Водопотребление* томатов при капельном орошении и поливе по бороздам Р. Ж. Мелиорация. 1981. №9. С. 27.
28. *Гидравлический* высев овощных культур в ресурсосберегающих технологиях. Харьков, 2001. 2 с. /ИЛ/ Харьковское АРП НТЭИ, №3 2001.
29. Гладких Р. П. Система удобрений огурца в севообороте Овочівництво і баштанництво. Харків, 2002. Вип. 47. С. 371-375.
30. Гладкіх Р. П. Режим живлення огірка на чорноземі типовому та його вплив на врожайність і якість плодів. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2005. Вип. 50. С. 355-358.
31. Давидсон Е. И., Мюйринеал М. В. Гидросеялка ЛГДУ для овощных культур. Трактора и с.-х. машины. 1991. №6. С. 37-38.
32. Довідник по удобренню сільськогосподарських культур. / За ред. П. О. Дмитренка. Київ: Урожай, 1987. С. 168.
33. Долготер В. И., Еришова В. Л. А. П. Зведенюк и др. Огурцы. В кн.: Промышленные технологии в овощеводстве. Кишинев: Картя Молдовеняске, 1980. С. 218-241.
34. Дорофеев М. Т. Требования огурца к условиям минерального питания при ранних и поздних сроках посева. Агрехимия. 1980. №4. С. 111-117.
35. Досвід використання гумусного препарату "Вермістім" для вирощування овочевих культур. Івано-Франківськ, 1997. 4 с. / ІЛ / Івано-Франківський ЦНТЕІ: №37-97 /.
36. Доспехов Б. Г. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
37. Ефективність використання систем мікрозрошення при вирощуванні дині. Херсон, 1996. 2 с. / ІЛ / Херсонський ЦНТІ №3-96/.
38. Книга - каталог сорти і гібриди овочевих та баштанних культур. Харків, 2003. С. 44.

39. *Ковтунюк З. І.* Влияние регуляторов роста на продуктивность капусты брокколи. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2003. Вип. 48. С. 254-258.
40. *Кулакова М.Н.* Культура огурцов в Узбекистане. Ташкент: ФАН, 1977. 76 с.
41. *Лісовий М. В.* Ресурсозаощаджуюча технологія застосування мінеральних добрив. Наукове забезпечення агропромислового виробництва Харківської області. Інформаційний бюлетень наукових розробок. Харків, 2001. №4. С. 26-28.
42. *Лук'яненко І. А., Лук'яненко Н. В.* Азбука овочівника-любителя. Дніпропетровськ: Січ, 1993. 64 с.
43. *Лысогоров С. Д., Ушкаренко В. А.* Орошаемое земледелие. М.: Колос, 1981. С.343-346.
44. *Макаревич К. И., Немтинов В. И., Григорьянц И. К.* Эффективность капельного орошения и регулируемой системы питания огурцов в теплицах. Овочівництво і баштанництво. Київ: Аграрна наука, 1997. Вип. 42. С. 196-201.
45. *Марченко В., Опалко В.* Механизированный технологический процесс выращивания и уборки огурцов. Овощеводство. 2005. №5. С. 70-74.
46. *Масло А. В., Гуца М. А., Ромаш Н. З., Масло О. М.* Вплив тривалого застосування мінеральних добрив на урожай овочів та вміст нітратів в продукції. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2003. Вип. 48. С. 284-289.
47. *Матвієць О. Г.* Особливості вирощування огірків на опорній системі з використанням краплинного зрошення. Международная научная конференция „Экологические основы онтогенеза природных и культурных сообществ Евразии”. Херсон, 2002.
48. *Матвієць О., Сало Р.* Особливості вирощування огірків на шпалері при використанні крапельного зрошення в умовах Закарпаття. Агроогляд, 2004. №2. С. 33-36.
49. *Методика* дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г. Л. Бондаренка, К. І Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.

50. *Ольховский Н. Ф., Витанов А. Д.* Гидравлическому высеву достойное место в овощеводстве. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2001. Вип. 42. С. 283-285.
51. *Онищенко О. І., Солдатенко О. М.* Ефективність біологічних засобів захисту рослин огірка проти кореневих гнилей. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2003. Вип. 48. С. 215-218.
52. *Операційні технології виробництва овочів.* / За ред. О. С. Болотських. Київ: Урожай, 1988. 344 с.
53. *Перелік пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні.* Київ: Офіційне видання.
54. *Поліпшення якості овочів і картоплі* / За ред. С. Ф. Поліщука. Київ: Урожай, 1990. 304 с.
55. *Пономаренко С. П., Боровикова Г. С.* Регулятори росту рослин. Захист рослин. 1997. №11. С. 2.
56. *Применение препаратов серии "Марс" в сельском хозяйстве* / Под ред. А. С. Смуринова, А. М. Заславского. Харьков, 2003. 136 с.
57. *Райський сад: європейська технологія крапельного зрошення на овочевих полях "Чумак".* Пропозиція, 2003. №7. С. 23-24.
58. *Рекомендации по производству огурцов в Украинской ССР.* Киев, 1988. 20 с.
59. *Рекомендації по вирощуванню огірка на опорній системі при краплинному зрошенні* / За ред. М. І. Ромащенко. Київ, 2003. 60 с.
60. *Ромащенко М. І., Корюненко В. М., Матвієць О. Г.* Особливості вирощування огірка на опорній системі при краплинному зрошенні. Науковий вісник Національного аграрного університету. Київ, 2002. Вип. 57. С. 96-101.
61. *Ромащенко М., Корюненко В., Матвієць А.* Капельное орошение как основа современных технологий выращивания огурца. Овощеводство. 2004. ноябрь / декабрь. С. 68-71.



62. Сафонов А. Ф. Промышленная переработка и хранение соленых овощей. Консервная и овощесушильная промышленность. 1983. №9. С. 25.
63. Слещов Ю. И. Ще раз про капельне зрошення. Пропозиція. 2001. №12. С. 53.
64. Слещов Ю. И. Капельне зрошення: історія і сьогодення. Пропозиція. 2002. №12. С. 52-54.
65. Способи поливу та режими зрошення столового кавуна на Півдні України. Херсон, 1996. 2 с. / ІЛ / Херсонський ЦНТІ №3-96 /.
66. Справочник фермера - овощевода / Под ред. В. Давыдова, Е. Непорожной. Донецк: Новый мир, 2000. 216 с.
67. Станков Н. З. Корневая система полевых культур. М.: Колос, 1964. С. 224-240.
68. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / За ред. Т. К. Горової, К. І. Яковенка. Харків, 2001. С. 311-362.
69. Сучасні технології в овочівництві / За ред. К. І. Яковенка. Харків: ІОБ УААН, 2001. 128 с.
70. Технологія вирощування овочевих культур при краплинному зрошенні / За ред. академіка УААН Ромашенка М. І. Київ, 2003. С. 124.
71. Технологія вирощування огірків при краплинному зрошенні. Аграрна наука виробництву. Київ, 2004. №4. С. 6.
72. Система удобрення овочевих культур / За ред. В. Ю. Гончаренка. Київ: Аграрна наука, 2019. 152 с.
73. Ушаков И. Новый источник плодородия. Огородник. 1998. №1. С. 12.
74. Фандалюк А. В. Способи підготовки насіння і посіву огірка в умовах низини Закарпаття. Овочівництво і баштанництво. Харків, 2004. Вип. 49. С. 357-362.
75. Хармат Адам, Надаш Петер. Флюидный сев овощных культур проращенными семенами. Международный сельскохозяйственный журнал. 1985. №1. С. 50-51.
76. Хуштов Ю. Б., Жилетежева Ф. С. Биорегуляторы и продуктивность огурца. Картофель и овощи. 2000. №2. С. 9.

77. Черемха Б. М. Особливості застосування регуляторів росту рослин та їх ефективність. Пропозиція. 2001. №2. С. 62-63.
78. Чичкин В. П. Овощные сеялки и комбинированные агрегаты. Теория, конструкция, расчет. Кишинев: Штица, 1984. 392 с.
79. Bradley G. A., Baker E. C. Cultural studies on pickling cucumbers for use with once-over machine harvests. Arkansas Farm Research. 1972. V. 21. №2. P. 11.
80. Bowen J. Drip irrigation may bring considerable benefits to the grower. Agribusiness worldwide. 1986. V. 8. №5. P. 28-29.
81. Fritz A. Les systemes d'irrigation au goutte-a-goutte et leus utilisation en fertilisation. Badische Anilin und Soda Fabrik BASF information agricoles. 1984. V. 1. P. 56-58.
82. High Tomato Yields with Irrigation Scheduling. Irrigation Farmer. 1986. V. 13. №2. P. 5.
83. Hiron R., Balls R. The development and evaluation of an air pressurised fluid drill. Acta Hort. The Hague. 1978. V. 72. P. 109-120.
84. Kennedy J. First major application in field crops installed at Narromine. Irrigat. Farmer. 1982. №1. V. 9. P. 2-3.
85. Lamont W. J. jr. Yields up in a dry season. Extension Rev. 1986. V. 57. №3. P. 26-27.
86. Tsao Tsung Nsun, Chia-Ki, Chin J-Feng and Wu Chao Ming. Influence of environmental factors of flowers in the cucumber plant. Acta scient. natur. Pekinensis: Unin. 1959. V. 3. №2. P. 233-245.
87. Turi Istvan. Uborka. Zoldseghajtatás. Budapest: Mezo Garda, 1993. S. 221-245.
88. Wang Qinghua. Chinese engineers make drip irrigation more affordable. Agribusiness worldwide. 1986. V. 31. P. 132-136.
89. Ward S. V. Performance of a prototype fluid drill. J. agric. eng. res. 1981. V. 26. №4. P. 34-40.

# ДОДАТКИ

Додаток А

**Вплив обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби на польову схожість насіння отірка у 2004-2006 рр., %**

Обробка насіння та вегетуючих рослин препаратами (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)											
	2004 р.				2005 р.				2006 р.			
	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А			
Без обробки (контроль)	39,6	43,3	41,5	60,3	77,3	68,8	75,2	79,3	77,3			
КМпО <sub>4</sub> 0,1% Р-н 20 хв. (еталон)	37,9	34,2	36,1	56,0	72,0	64,0	75,5	79,2	77,3			
Гумісол 10 л/т	35,4	49,6	42,5	66,3	81,7	74,0	79,5	86,0	82,8			
Середнє по фактору В	37,6	42,4	Середнє по досліджу 40,0	60,9	77,0	Середнє по досліджу 68,9	76,7	81,5	Середнє по досліджу 79,1			
НР <sub>05</sub> для фактора А	9,12											
НР <sub>05</sub> для фактора В	5,05											
Для частинних відмінностей по фактору А"	12,89											
Для частинних відмінностей по фактору В"	12,38											
	11,30											
	15,02											
	7,02											
	6,40											

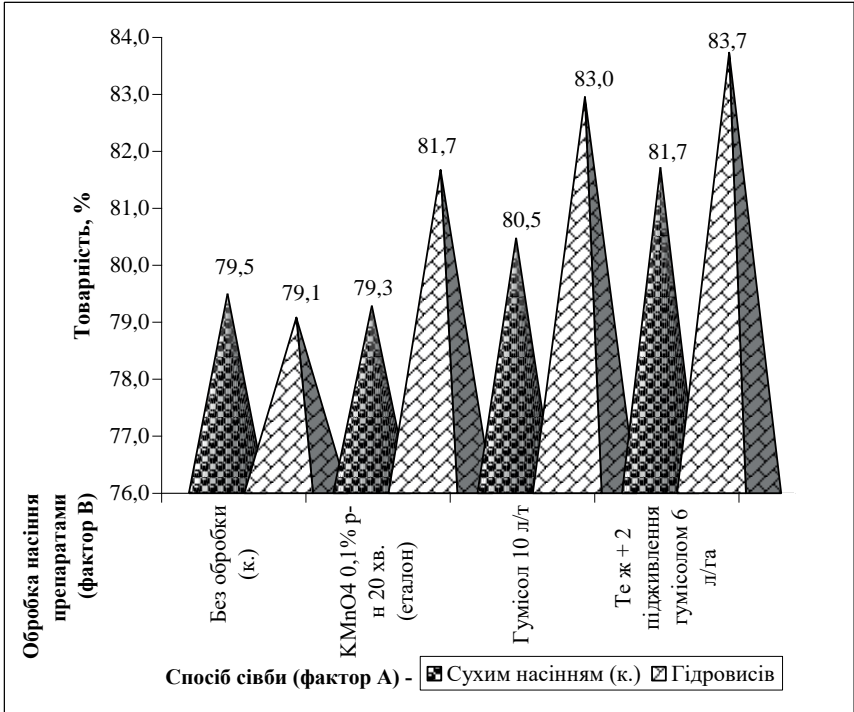
Додаток Б

**Вплив обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби на врожайність  
плодів огірка в динаміці (середнє за 2004-2006 рр.), т/га**

Обробка насіння та вегетуючих рослин препаратами (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)											
	перші 3 збори			перші 7 зборів			перші 10 зборів			загальна		
	Сухим насінням (к.)	Підровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Підровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Підровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Підровисів	Середнє по фактору А
Без обробки (контроль)	2,4	3,3	2,9	9,6	12,7	11,2	14,5	18,5	16,5	18,7	23,7	21,2
КМпО <sub>4</sub> 0,1% р-н 20 хв. (еталон)	2,9	3,5	3,2	10,6	11,9	11,3	15,1	17,3	16,2	19,1	22,9	21,0
Гумісол 10 л/т	2,8	4,3	3,5	10,5	13,0	11,7	15,2	18,5	16,8	19,3	24,1	21,7
Те ж + 2 підживлення гумісолом 6 л/га	3,2	4,9	4,0	11,0	14,5	12,8	15,9	20,1	18,0	20,3	25,6	22,9
Середнє по фактору В	2,8	4,0	Середнє по досліді 3,4	10,4	13,1	Середнє по досліді 11,7	15,2	18,6	Середнє по досліді 16,9	19,3	24,1	Середнє по досліді 21,7
НР <sub>05</sub> для фактора А			0,56			1,00			1,14			0,99
НР <sub>05</sub> для фактора В			0,33			0,59			0,58			0,66
Для частинних відмінностей по фактору А"			0,79			1,42			1,61			1,40
Для частинних відмінностей по фактору В"			0,66			1,19			1,16			1,32

Додаток В

Вплив обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби на товарність плодів огірка (середнє за 2004-2006 рр.), %



НІР<sub>05</sub> для фактора А = 2,94%

НІР<sub>05</sub> для фактора В = 2,10%

НІР<sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А'' = 4,15%

НІР<sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В'' = 4,19%

Додаток Д

**Вплив обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби на середню масу плоду огірка у 2004-2006 рр., г**

Обробка насіння та вегетуючих рослин препаратами (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)								
	2004 р.			2005 р.			2006 р.		
	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А
Без обробки (контроль)	65,4	70,2	67,8	51,4	57,0	54,2	66,8	67,0	66,9
КМпО <sub>4</sub> 0,1% р-н 20 хв. (еталон)	67,7	69,3	68,5	56,9	55,3	56,1	63,5	68,4	66,0
Гумісол 10 л/г	66,5	64,1	65,3	51,4	56,2	53,8	65,6	69,9	67,7
Те ж + 2 підживлення гумісолом 6 л/га	68,9	66,3	67,6	49,5	60,9	55,2	64,9	69,4	67,2
Середнє по фактору В	67,1	67,5	Середнє по досліді 67,3	52,3	57,4	Середнє по досліді 54,8	65,2	68,7	Середнє по досліді 66,9
НР <sub>05</sub> для фактора А			4,67			4,18			5,06
НР <sub>05</sub> для фактора В			3,82			4,02			3,04
Для частинних відмінностей по фактору А"			6,61			5,91			7,16
Для частинних відмінностей по фактору В"			7,64			8,03			6,08

Доляток Ж

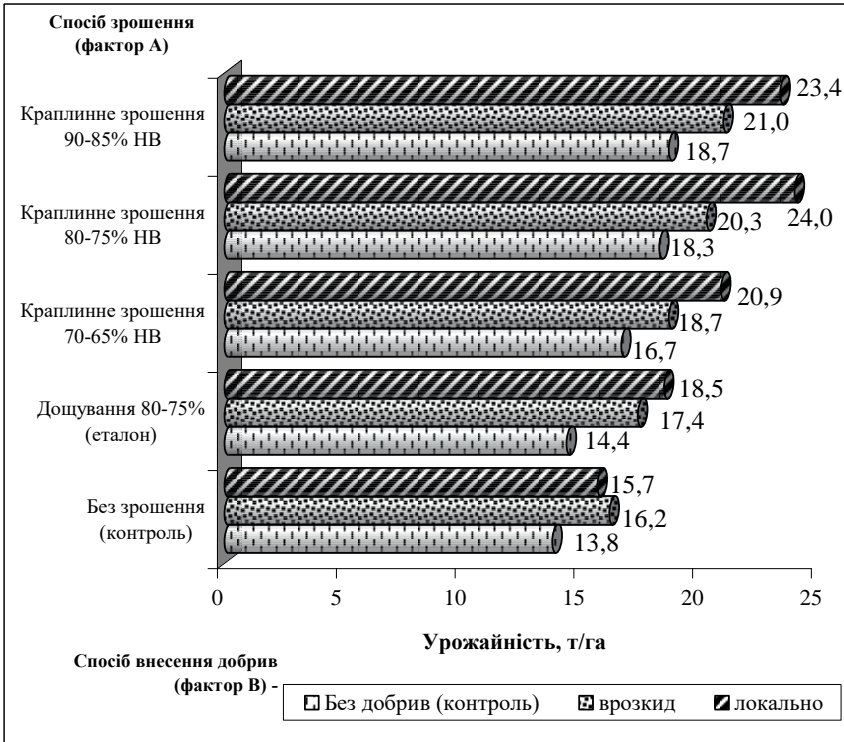
**Вплив обробки насіння та вегетуючих рослин препаратами і способу сівби на хімічні показники  
плодів огірка (серіє за 2004-2006) рр.**

Обробка насіння та вегетуючих рослин препаратами (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)											
	Акорбінова кислота, мг/100г			Суха речовина, %			Затяльний цукор, %			Нітрати, мг/кг		
	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А	Сухим насінням (к.)	Гідровисів	Середнє по фактору А
Без обробки (контроль)	11,56	13,14	12,35	4,20	4,52	4,36	2,37	2,34	2,36	107	61	84
КМпО <sub>4</sub> 0,1%-р-н 20 хв. (еталон)	11,37	13,12	12,25	4,25	4,42	4,34	2,22	2,21	2,22	113	91	102
Гумісол 10 л/т	12,13	11,80	11,96	4,44	4,36	4,40	2,40	2,23	2,32	106	58	82
Те ж + 2 підживлення гумісолом 6 л/га	13,70	11,81	12,76	4,39	4,58	4,48	2,27	2,30	2,28	97	59	78
Середнє по фактору В	12,19	12,47	Середнє по досліді 12,33	4,32	4,47	Середнє по досліді 4,40	2,32	2,27	Середнє по досліді 2,29	106	67	Середнє по досліді 86
НІР <sub>05</sub> для фактора А	0,03			0,07			0,03			0,78		
НІР <sub>05</sub> для фактора В	0,06			0,10			0,02			1,59		
Для частинних відмінностей по фактору А"	0,17			0,11			0,05			1,10		
Для частинних відмінностей по фактору В"	0,11			0,20			0,03			3,17		



Додаток 3

Урожайність плодів огірка залежно від способів зрошення та внесення добрив, т/га (середнє за 2004-2006 рр.)



$НІР_{05}$  для фактора А = 0,53 т/га

$НІР_{05}$  для фактора В = 0,58 т/га

$НІР_{05}$  для частинних відмінностей по фактору А'' = 0,92 т/га

$НІР_{05}$  для частинних відмінностей по фактору В'' = 1,31 т/га

Додаток К

**Товарність плодів огірка залежно від способів зрошення та  
внесення добрив, % (середнє за 2004-2006 рр.)**

Спосіб зрошення (фактор А)		Спосіб внесення добрив (фактор В)			
		без добрив (контроль)	врозкид	локально	Середнє по фактору А
Без зрошення (к.)		69,6	69,2	70,2	69,7
Дощування 80-75% (еталон)		74,0	75,2	75,2	74,8
Краплинне зрошення	70-65%	77,5	77,2	76,4	77,1
	80-75%	78,8	79,4	81,7	80,0
	90-85%	79,3	80,4	81,0	80,2
Середнє по фактору В		75,9	76,3	76,9	Середнє по досліді 76,3
НІР <sub>05</sub> для фактора А					1,63
НІР <sub>05</sub> для фактора В					1,31
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А''					2,83
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В''					2,92

Додаток Л

**Коефіцієнти водоспоживання рослин огірка залежно від способів  
зрошення та внесення добрив, м<sup>3</sup>/т (середнє за 2004-2006 рр.)**

Спосіб зрошення (фактор А)		Спосіб внесення добрив (фактор В)			
		Без добрив (контроль)	врозкид	локально	Середнє по фактору А
Без зрошення (контроль)		227	205	211	214
Дощування 80-75% (еталон)		335	263	262	287
Краплинне зрошення	70-65%	235	219	187	214
	80-75%	223	216	171	203
	90-85%	214	208	181	201
Середнє по фактору В		247	222	203	Середнє по досліді 224

Додаток М

**Хімічний склад плодів огірка залежно від способів зрошення та внесення добрив (середнє за 2004-2005 рр.)**

Спосіб зрошення (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)															
	Аскорбінова кислота, мг/100г				Загальний цукор, %				Суха речовина, %				Нітрати мг/кг			
	Без добрив (контроль)	вразки	локально	Середнє по фактору А	Без добрив (контроль)	вразки	локально	Середнє по фактору А	Без добрив (контроль)	вразки	локально	Середнє по фактору А	Без добрив (контроль)	вразки	локально	Середнє по фактору А
Без зрошення (к.)	11,45	12,97	13,67	12,70	2,59	2,65	2,61	2,62	5,30	5,33	5,03	5,22	154	163	132	150
Дощування 80-75% НВ (еталон)	10,26	11,32	12,64	11,40	2,29	2,07	2,13	2,17	4,63	4,62	4,60	4,62	129	104	146	126
Краплинне зрошення 80-75% НВ	11,38	12,22	11,03	11,54	2,48	2,36	2,32	2,38	4,78	4,46	4,86	4,70	49	108	75	77
Середнє по фактору В	11,03	12,17	12,44	Середнє по досліду 11,88	2,45	2,36	2,35	Середнє по досліду 2,39	4,90	4,81	4,83	Середнє по досліду 4,85	110	125	118	Середнє по досліду 118
НР <sub>05</sub> для фактора А	0,04															
НР <sub>05</sub> для фактора В	0,06															
НР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А''	0,07															
НР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору В''	0,10															
									0,01						1,56	
									0,01						0,70	
									0,01						2,70	
									0,01						1,21	

Додаток Н

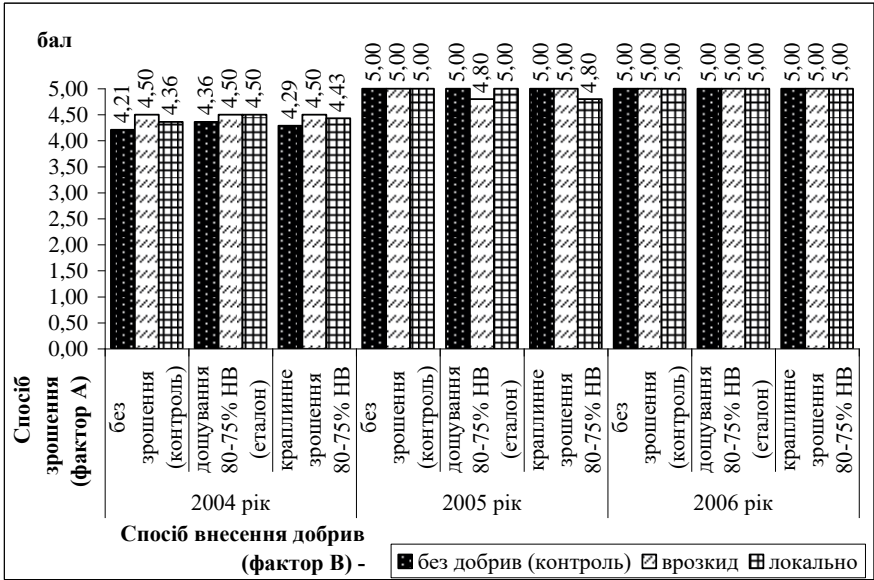


Рис. Н 1. Оцінка зовнішнього вигляду консервованих плодів огірка в залежності від способів зрошення та внесення добрив, бал

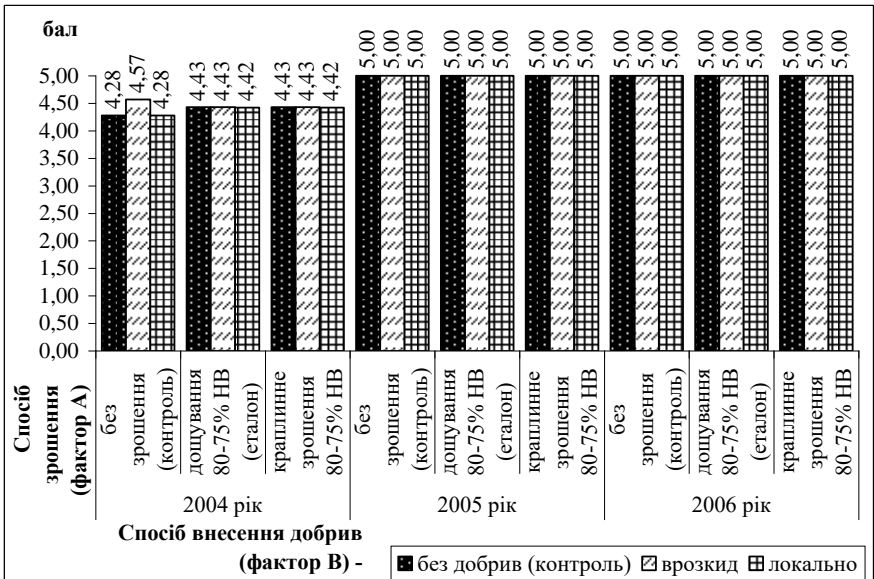


Рис. Н 2. Оцінка кольору консервованих плодів огірка в залежності від способів зрошення та внесення добрив, бал

Продовження додатку Н

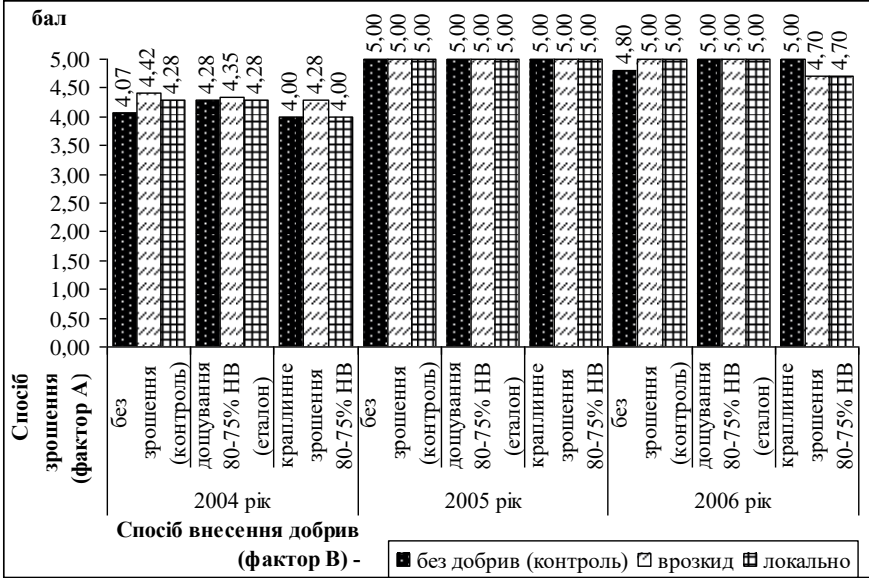


Рис. Н 3. Оцінка аромату консервованих плодів огірка в залежності від способів зрошення та внесення добрив, бал

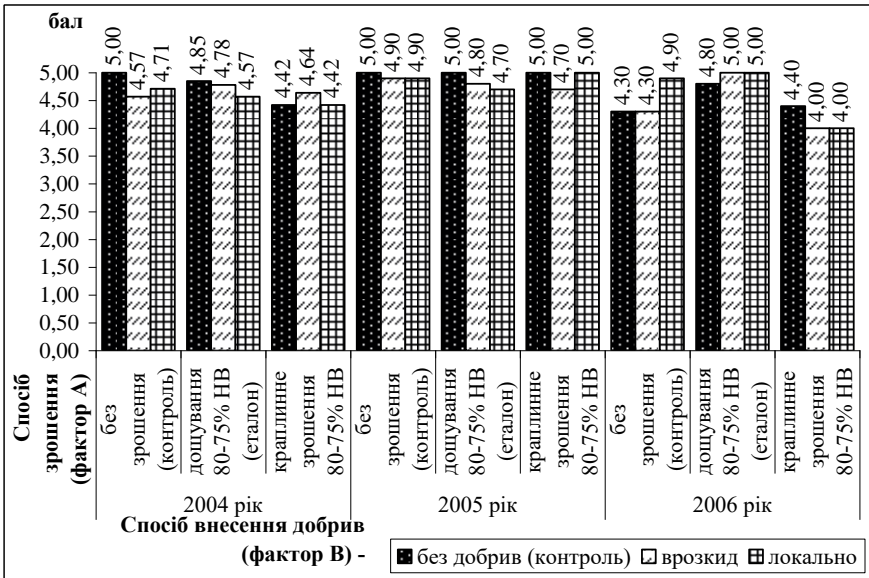


Рис. Н 4. Оцінка консистенції консервованих плодів огірка в залежності від способів зрошення та внесення добрив, бал

## Закінчення додатку Н

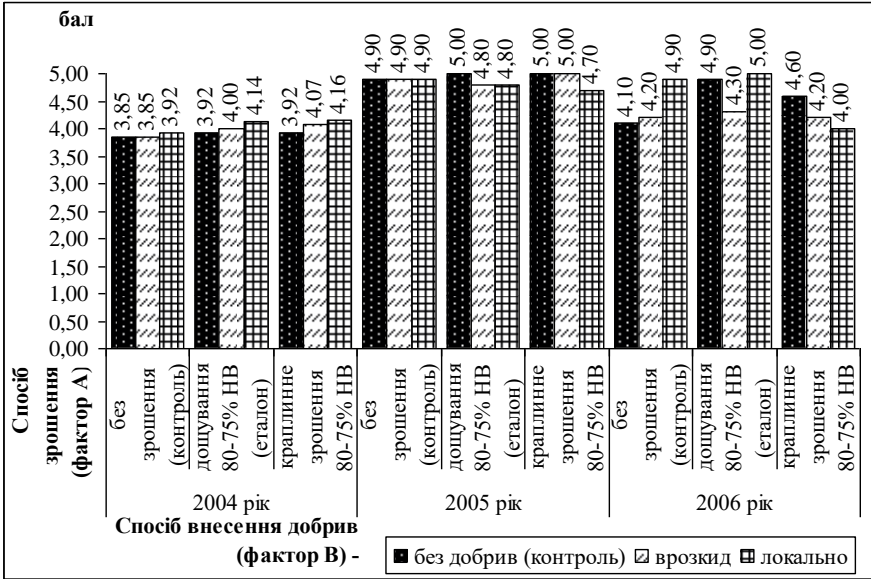


Рис. Н 5. Оцінка смаку консервованих плодів огірка в залежності від способів зрощення та внесення добрив, бал

**Вплив способів поливу та схеми розміщення рослин на загальну врожайність плодів огірка, т/га (середнє за 2004-2006 рр.)**

Спосіб поливу (фактор А)	Схема розміщення рослин, см (фактор В)			Середнє по фактору А
	50+90 (к.)	140	50+230	
Без зрошення (контроль)	15,9	11,8	9,7	12,5
Дощування 80-75% НВ (еталон)	16,8	13,5	11,4	13,9
Краплинне зрошення 80-75% НВ	19,8	15,8	13,3	16,3
Середнє по фактору В	17,5	13,7	11,5	Середнє по досліді 14,2
НІР <sub>05</sub> для фактора А				0,47
НІР <sub>05</sub> для фактора В				0,47
НІР <sub>05</sub> для фактора А×В				0,81

**Вплив способів поливу та густоти рослин на загальну урожайність плодів огірка, т/га (середнє за 2004-2006 рр.)**

Спосіб поливу (фактор А)	Густота рослин, тис.шт./га (фактор С)			Середнє по фактору А
	70 (к.)	50	30	
Без зрошення (контроль)	13,0	12,9	11,6	12,5
Дощування 80-75% НВ (еталон)	15,1	14,3	12,4	13,9
Краплинне зрошення 80-75% НВ	18,1	16,3	14,5	16,3
Середнє по фактору С	15,4	14,5	12,8	Середнє по досліді 14,2
НІР <sub>05</sub> для фактора А				0,47
НІР <sub>05</sub> для фактора С				0,47
НІР <sub>05</sub> для фактора А×С				0,81

**Урожайність плодів огірка в залежності від схеми розміщення та густоти рослин, т/га (середнє за 2004-2006 рр.)**

Схема розміщення рослин, см (фактор В)	Густота рослин, тис.шт./га (фактор С)			Середнє по фактору В
	70 (к.)	50	30	
50+90 (к.)	19,9	18,0	14,7	17,5
140	14,5	13,7	12,9	13,7
50+230	11,8	11,8	10,8	11,5
Середнє по фактору С	15,4	14,5	12,8	Середнє по досліді 14,2
НІР <sub>05</sub> для фактора В				0,47
НІР <sub>05</sub> для фактора С				0,47
НІР <sub>05</sub> для фактора В×С				0,81

**Загальна врожайність плодів огірка залежно від досліджуваних факторів, т/га (середнє за 2004-2006 рр.)**

Спосіб зрошення (фактор А)	Схема розміщення рослин, см (фактор В)	Густота рослин, тис.шт./га (фактор С)			Середнє по фактору А×В
		70 (к.)	50	30	
Без зрошення (контроль)	50+90 (к.)	17,2	16,8	13,9	16,0
	140	12,1	12,0	11,3	11,8
	50+230	9,8	9,8	9,5	9,7
Дощування 80-75% НВ	50+90 (к.)	19,2	17,3	14,0	16,8
	140	14,1	13,5	12,9	13,5
	50+230	11,9	12,1	10,2	11,4
Краплинне зрошення 80-75%НВ	50+90 (к.)	23,2	19,8	16,2	19,7
	140	17,4	15,5	14,4	15,8
	50+230	13,6	13,5	12,8	13,3
Середнє по фактору С		15,4	14,9	12,8	Середнє по досліді 14,2
НІР <sub>05</sub> для фактора С				0,47	
НІР <sub>05</sub> для фактора А×В				0,81	
НІР <sub>05</sub> для фактора А×В×С				1,41	



Додаток Р

**Урожайність плодів огірка в залежності від способу поливу та густоти рослин, т/га (середнє за 2005-2006 рр.)**

Спосіб зрошення (фактор А)	Густота рослин (фактор С)				Середнє по фактору А
	90	70 (к.)	50	30	
Без зрошення (контроль)	18,3	18,3	17,4	16,3	17,6
Дощування (еталон)	21,3	23,1	19,6	18,4	20,6
Краплинне зрошення	27,3	27,8	22,5	20,2	24,5
Середнє по фактору С	22,3	23,1	19,8	18,3	Середнє по досліді 20,9
НІР <sub>05</sub> для фактора А					0,96
НІР <sub>05</sub> для фактора С					1,32
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору А"					1,92
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору С"					2,28

Додаток С

Таблиця С 1

Урожайність 13,8 т/га  
Площина 10 га

Технологічна карта (схема) вирощування озіржа на продовольчі цілі (без зрошення і без добрив)

Валовий збір 138 т

№ п/п	Вид робіт	Обсяг робіт		Скляд агрегату	Кількість виконання робіт		Порція уробіт уа 7 години	Кількість нормозмітн в обсягу робіт	Заврати праці на весь період, лво-год.		Пальне	
		одиниця виробу	кількість		механіза торія	робочих на ручних роботах			механіза торія	робочих на ручних роботах	на одиницю, кг	на весь обсяг, кг
1	Лущення стовби (6-8 см)	га	20,00	марка тракторів, автомашин	ДПП-15	1,00	51,00	0,39	2,73	0	2,9	58
2	Збівка озіржа (2Г-30 см)	га	10,00		ПНН-5-35	1,00	4,20	2,38	16,66	0	22,7	227
3	Культивация збів (8-10 см)	га	10,00		КПС-4	1,00	30,10	0,33	2,31	0	5,1	51
4	Воронування в 2 сілїни	га	20,00		С-11У-4*Б3ГС-1,0	1,00	45,20	0,44	3,08	0	5,3	36
5	Перша культивация з боронуванням(6-8 см)	га	10,00		КПС-4+4*Б3ГС-1,0	1,00	30,10	0,33	2,31	0	5,1	51
6	Друга культивация з боронуванням(5-6 см)	га	10,00		КПС-4+4*Б3ГС-1,0	1,00	30,10	0,33	2,31	0	5,1	51
7	Сівба (5-6 кг/га)	га	10,00		СО-4,2	1,00	13,50	0,74	5,18	5,18	3	30
8	Всего								<b>12,88</b>	<b>5,18</b>		<b>2,38</b>
9	Ручне прополювання	га	10,00		КРН-4,2	1,00	14,10	0,71	4,97	0	3,1	31
10	Підвезення воли для приготування розчину пестицидів	т	4,00		ВУ-3	1,00	23,60	0,17	1,19	0	1,67	6,68
11	Обприскування	га	10,00		ОН-400	1,00	13,30	0,75	5,25	0	2,4	24
12	Мікродозини обробток ґрунту	га	10,00		КРН-4,2	1,00	16,00	0,63	4,41	0	3,1	31
13	Мікродозини обробток ґрунту	га	10,00		КРН-4,2	1,00	16,00	0,63	4,41	0	3,1	31
14	Підвезення воли для приготування розчину пестицидів	т	4,00		ВУ-3	1,00	23,60	0,17	1,19	0	1,67	6,68
15	Обприскування	га	10,00		МТЗ-80	1,00	13,30	0,75	5,25	0	2,4	24
16	Всего								<b>26,67</b>	<b>28,00</b>		<b>1,3</b>
16	Вибіркове збирання плодів	т	13,80		вршчу	1,00	0,20		0	483		
17	Перевезення тарі в поле	тис.шт.	0,99		МТЗ-80	1,00	1,40	0,71	4,97	4,97	3,8	3,76
18	Розвантажження тарі в полі	тис.шт.	0,99		вршчу	1,00	0,21		0	32,97		
19	Збирання озіржа з загарюваннями і відсіванням	т	124,20		вршчу	1,00	0,30	414,00	0	2898		424
20	Перевезення плодів	т	111,78		МТЗ-80	1,00	8,50	13,15	92,05	3418,9		428
	Всего								<b>158,27</b>	<b>6224,1</b>		<b>1125</b>

Продовження додатку С

Таблиця С 2

**Технологічна карта (схема) вирощування огірка на продовольчі цілі за загальноприйнятою технологією (полив дощуванням, внесення добрив врозкид)**

№ п/п	Вид роботи	Обсяг роботи		Склад агрегату		Кількість для виконання роботи	Кількість робочих на ручних роботах		Норма виробітку у за 7 години	Кількість нормозмі в обсягу робіт	Затрати праці на весь період, люд-год		Пальне		
		оцінка виміру	кількість	марка тракторів, автомашин	марка с.-г. машин		на ручних роботах	на ручних роботах			механізат орів	на ручних роботах	на однини цю, кг	на весь обсяг, кг	
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1	2	га	20,00	T-150	ЛДГ-15	1,00		51,00	0,39	2,73	0	2,9	58		
2	Навантаження мінеральних добрив	т	9,58	ЮМЗ-6Д	ПЗ-08Б	1,00		140,00	0,07	0,49	0	0,19	1,82		
3	Дроблення та змішування мінеральних добрив	т	9,58	ел. двигун	НСУ-4		3,00	8,00	1,20	0	25,2				
4	Навантаження мінеральних добрив	т	9,58	ЮМЗ-6Д	ПЗ-08Б	1,00		140,00	0,07	0,49	0	0,19	1,82		
5	Внесення мінеральних добрив	га	10,00	МТЗ-80	І-РМГ-4	1,00		25,00	0,40	2,8	0	2	20		
6	Зяблева оранка	га	10,00	T-150	ПЛН-5-35	1,00		4,20	2,38	16,66	0	22,7	227		
7	Культивація збу (8-10 см)	га	10,00	T-150	КПС-4	1,00		30,10	0,33	2,31	0	5,1	51		
	<b>Всього</b>									<b>25,48</b>	<b>25,2</b>		<b>359,6</b>		
8	Борошування в 2 сліди	га	20,00	T-150	1,0	1,00		45,20	0,44	3,08	0	5,3	106		
9	Перша культивування з борошуванням (6-8 см)	га	10,00	T-150	КПС-4*БЗТС-1,0	1,00		30,10	0,33	2,31	0	5,1	51		
10	Друга культивування з борошуванням (5-6 см)	га	10,00	T-150	КПС-4*БЗТС-1,0	1,00		30,10	0,33	2,31	0	5,1	51		
11	Посів (5-6 кг/га)	га	10,00	МТЗ-80	СО-4,2	1,00	1,00	13,50	0,74	5,18	5,18	3	30		
	<b>Всього</b>									<b>12,88</b>	<b>5,18</b>		<b>238</b>		
12	Мікрядний обробіток ґрунту	га	10,00	МТЗ-80	КРН-4,2	1,00		13,30	0,75	5,25	0	3,25	32,5		
13	Ручне прополювання (2 рази)	га	20,00	вручну	вручну		1,00	0,05	400,00	0	2800				
14	Пилвезення води для приготування розчину пестицидів	т	4,00	МТЗ-80	ВУ-3	1,00		23,60	0,17	1,19	0	1,67	6,68		
15	Обприскування	га	10,00	МТЗ-80	ОН-400	1,00		13,30	0,75	5,25	0	2,4	24		
14	І-П вегетаційний полив (300 м <sup>3</sup> /га)	га	20,00		КП-50		1,00		3,03		21,21				
15	Мікрядний обробіток ґрунту	га	10,00	МТЗ-80	КРН-4,2	1,00		16,00	0,63	4,41	0	3,1	31		
16	Веґетаційний полив (400 м <sup>3</sup> )	га	10,00		КП-50		1,00		1,52		10,64				
17	Мікрядний обробіток ґрунту	га	10,00	МТЗ-80	КРН-4,2	1,00		16,00	0,63	4,41	0	3,1	31		
18	Веґетаційний полив (400 м <sup>3</sup> )	га	10,00		КП-50		1,00		1,52		10,64				

## Продовження таблиці С 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
19	Міжрядний обробіток	га	10,00	МТЗ-80	КРН-4.2	1,00		16,00	0,63	4,41	0	3,1	31
20	Розвантаження поля (400 м <sup>3</sup> )	га	10,00		КН-50		1,00		1,52		10,64		
21	Міжрядний обробіток	га	10,00	МТЗ-80	КРН-4.2	1,00		16,00	0,63	4,41	0	3,1	31
22	Підвезення води для приготування розчину пестицидів	т	4,00	МТЗ-80	ВУ-3	1,00		23,60	0,17	1,19	0	1,67	6,68
23	Обприскування	га	10,00	МТЗ-80	ОН-400	1,00		13,30	0,75	5,25	0	2,4	24
<b>Всього</b>										<b>35,77</b>	<b>2853,1</b>		<b>217,8</b>
24	Монтаж системи зрошення	га	50,00				1,00	1,00	50,00	0	350		
25	Демонтаж системи зрошення	га	50,00				1,00	1,00	50,00	0	350		
26	Обслуговування системи зрошення	га	10,00				1,00	0,15	66,67	0	466,69		
<b>Всього</b>										<b>0</b>	<b>1166,6</b>		<b>0</b>
27	Вибіркове збирання плодів	т	17,40				1,00	0,20	87,00	0	609		
28	Перевезення тари в поле	тис.шт.	1,24	МТЗ-80	2ПТС-4М	1,00	1,00	1,40	0,89	6,23	6,23	3,8	4,71
29	Розвантаження тари в полі	тис.шт.	1,24				1,00	0,21	5,90	0	41,3		
30	Збирання отрав з ятарованим і влісесним	т	156,6					0,30	522,00	0	3654		
31	Перевезення плодів	т	140,9	МТЗ-80	2ПТС-4М	1,00		8,50	16,58	116,06	0	3,8	535,5
<b>Всього</b>										<b>122,29</b>	<b>4310,5</b>		<b>540,2</b>
<b>РАЗОМ</b>										<b>196,42</b>	<b>7194,0</b>		<b>1355,</b>

## Закінчення додатку С

Таблиця С 3

**Технологічна карта (схема) вирощування огірка на продоловльчі цілі за розробленою технологією (краплинне зрошення, локальне внесення добрив, гідросівба пророщеного в розчині гумісолоу насіння, позакореневі підживлення цим же препаратом)**

Урожайність 25,6 т/га N 30  
 Площа поля 10 га P 60  
 Всього збір 256 т K 45

№ п/п	Вид роботи	Обсяг роботи		Склад агрегату		Кількість робочих для виконання роботи		Норма виробітку у за 7 годин	Кількість нормозмі в обсягу роботи	Затрати праці на весь період, люд-год		Пальне	
		оцінювання вміру	кількість	марка тракторів, автомашин	марка с.-г. машин	механізація торів	робочих на ручних роботах			механізація торів	на одиницю, кг	на обсяг, кг	
<b>1</b>	<b>2</b>	га	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
1	Лущення етерні (6-8 см)	га	20,00	T-150	ЛДГ-15	1,00	1,00	51,00	0,39	2,73	0	2,9	58
2	Заблюва оранка (2,7-3,0 см)	га	10,00	T-150	ПЛН-5-35	1,00	1,00	4,20	2,38	16,66	0	22,7	227
3	Культивація зябу(8-10 см)	га	10,00	T-150	КПС-4	1,00	1,00	30,10	0,33	2,31	0	5,1	51
<b>Всього</b>										<b>21,7</b>	<b>0</b>		<b>336</b>
4	Борошування в 2 сліди	га	20,00	T-150	С-11У-4*БЗТС-1,0	1,00	1,00	45,20	0,44	3,08	0	5,3	106
5	Навантаження мінеральних добрив	т	4,79	ЮМЗ-6Л	ПЗ-08Б	1,00	1,00	140,00	0,03	0,21	0	0,19	0,91
6	Дроблення та змішування мінеральних добрив	т	4,79	двигун	ИСУ-4		3,00	8,00	0,60	0	12,6		
7	Навантаження мінеральних добрив	т	4,79	ЮМЗ-6Л	ПЗ-08Б	1,00	1,00	140,00	0,03	0,21	0	0,19	0,91
8	Внесення мінеральних добрив	га	10,00	МТЗ-80	КОР-4,2	1,00	1,00	9,10	1,10	7,7	7,7	3,7	37
9	Перша культивация з борошуванням (6-8 см)	га	10,00	T-150	КПС-4-4*БЗТС-1,0	1,00	1,00	30,10	0,33	2,31	0	5,1	51
10	Друга культивация з борошуванням (5-6 см)	га	10,00	T-150	КПС-4-4*БЗТС-1,0	1,00	1,00	30,10	0,33	2,31	0	5,1	51
11	Гідросівба (4 кг/га)	га	10,00	МТЗ-80	СТО-4,2	1,00	1,00	13,50	0,74	5,18	5,18	3	30
<b>Всього</b>										<b>21</b>	<b>25,48</b>		<b>8</b>
13	Міжрядний обробіток ґрунту	га	10,00	МТЗ-80	КРН-4,2	1,00	1,00	14,10	0,71	4,97	0	3,1	31
14	Ручне прополдовання (2 рази)	га	20,00	вручну	вручну		1,00	0,05	400,00	0	2800		
15	Пішесення воли для приготування розчину пестицидів та гумісолоу	т	4,00	МТЗ-80	ВУ-3	1,00	1,00	23,60	0,17	1,19	0	1,67	6,68
16	Обприскування	га	10,00	МТЗ-80	ОН-400	1,00	1,00	13,30	0,75	5,25	0	2,4	24
17	Міжрядний обробіток ґрунту	га	10,00	МТЗ-80	КРН-4,2	1,00	1,00	16,00	0,63	4,41	0	3,1	31
18	Міжрядний обробіток ґрунту	га	10,00	МТЗ-80	КРН-4,2	1,00	1,00	16,00	0,63	4,41	0	3,1	31

Продовження таблиці С 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
19	Підвезення води для приготування розчину пестицидів та гуміколу	т	4,00	МТЗ-80	ВУ-3	1,00		23,60	0,17	1,19	0	1,67	6,68
20	Обприскування	га	10,00	МТЗ-80	ОН-400	1,00		13,30	0,75	5,25	0	2,4	2,4
	<b>Всього</b>									<b>26,67</b>	<b>2800</b>		<b>154,3</b>
21	Монтаж системи краплинного зрошення	га	10,00		вручну		2,00	0,95	10,53	0	147,42		
22	Демонтаж системи краплинного зрошення	га	10,00		вручну		2,00	1,90	5,26	0	73,64		
23	Обслуговування системи крап. зрошення	га	10,00		вручну		1,00	0,15	66,67	0	466,69		
	<b>Всього</b>									<b>0</b>	<b>687,75</b>		<b>0</b>
24	Вибіркове збирання плодів	т	25,60		вручну		1,00	0,20	128,00	0	896		
25	Перевезення тари в поле	тис.шт.	1,83	МТЗ-80	2ПТС-4М	1,00	1,00	1,40	1,31	9,17	9,17	3,8	6,95
26	Розвантажання тари в полі	тис.шт.	1,83		вручну		1,00	0,21	8,71	0	60,97		
27	Збирання отрків з затарюванням і віднесенням	т	230,40		вручну		1,00	0,30	768,00	0	5376		
28	Перевезення плодів	т	207,36	МТЗ-80	2ПТС-4М	1,00		8,50	24,40	170,8	0	3,8	787,9
	<b>Всього</b>									<b>179,97</b>	<b>6342,1</b>		<b>794,9</b>
	<b>РАЗОМ</b>									<b>222,67</b>	<b>7055,3</b>		<b>1407</b>

## ЧАСТИНА 2. ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА НА НАСІННЯ

### 1. ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА НА НАСІННЯ

#### 1.1. Біологічні особливості та морфологічні ознаки насіннєвих рослин огірка

Огірок (*Cucumis sativus* L.) належить до роду *Cucumis* родини Гарбузові (*Cucurbitaceae*) і являє собою однорічну трав'янисту рослину з повзучим п'ятигранним стеблом [2, 4]. 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. За температури ґрунту нижче оптимальної коренева система погано розвивається.

Головне стебло довжиною 0,9-2,0 м [3], а інколи до 2,5 м [5]. Від нього відходять 2-5 бічних пагонів першого порядку, від яких – коротші пагони другого порядку, іноді утворюється невелика кількість пагонів третього порядку. За розміром головного стебла розрізняють сорти з довгим стеблом (більше 150 см), середнім (90-150 см) і коротким (до 90 см).

Плід – зеленець, залежно від сорту дуже варіює за розміром, формою, масою, забарвленням, характером опушення. Забарвлення насінників у сортів з чорним і коричневим опушенням – від жовтого, оранжево-жовтого до темно-коричневого; у сортів з білим опушенням - біле, біло-зеленувате.

При досяганні насінники утворюють характерну сітку (тріщини), яка може бути великоклітчастою, дрібноклітчастою, поздовжньою, розірваною або подвійно дрібноклітчастою тощо. У посушливі роки сітка трапляється неповною, а частина плодів – без цього рисунку [3, 4].

Огірок однодомна з роздільно статевими квітками, перехреснозапильна рослина. На одній рослині утворюються чоловічі, жіночі та двостатеві (гермафродитні) квітки. Жіночі квітки утворюють плоди, а чоловічі

служать для запилення. Плід у огірка – несправжня ягода [3, 6]. В їжу застосовують плоди в технічній стиглості.

Цвітіння у скоростиглих сортів та гібридів розпочинається через 30-35 діб після появи сходів, причому у жіночих і чоловічих квіток цей процес відбувається майже одночасно. Щодо пізньостиглих сортів, то тут спочатку зацвітають чоловічі квітки, потім жіночі, утворені на бокових пагонах. Через 40-45 діб по заплідненні настає фізіологічна стиглість плоду [4].

Розвиток насіння починається з моменту запліднення і закінчується повною стиглістю, коли насінина готова до проростання і утворення нової рослини. У огірка насіння від запліднення до стиглості знаходиться в плоді відносно нетривалий час (до 65 діб). За цей період у насініні проходить ряд морфологічних змін і складних біохімічних перетворень, в результаті яких формуються фізичні і посівні якості насіння [8].

На основі багаторічних досліджень установлені послідовні етапи змін окремих ознак і властивостей насіння у процесі його розвитку на рослині: перший – формування, другий – налив, третій – досягання. Для кожного з них характерні такі ознаки і напрямки процесів.

1 етап – формування. Переважають процеси формування і росту. Насіння і зародок досягають максимальної величини. Насіння набуває характерні для рослини розмір і форму. Для насіння цього етапу розвитку притоманна висока інтенсивність дихання. Вологість насіння огірка також висока – 77-94 %. Тривалість етапу формування насіння огірка – 15-20 діб від запилення.

2 етап – налив. Цей етап характеризується перевагою процесу синтезу, накопиченням сухої речовини. Тривалість наливу у насінні огірка – 10-15 діб. У насінні огірка продовжуються змінюватися морфологічні ознаки (розмір, форма, забарвлення). У огірка наприкінці етапу зародок повністю заповнює насінневу оболонку. Схожість насіння огірка становить – 20-26 %. Вологість насіння знижується до 52-60 %. Насіння набуває характерні для сорту форму і забарвлення. Плоди огірка набувають характерні для сорту забарвлення,



сітку і починають розм'якшуватися.

3 етап – досягання, створюють фази: воскоподібної і повної стиглості насіння. Фаза воскоподібної стиглості насіння має велике значення. Наприкінці цієї фази насіннєві плоди вже придатні до збирання з подальшим їх дозориюванням. Таким чином, фазу воскоподібної стиглості при роздільному збиранні насінників можна вважати фазою збиральної стиглості.

Для фази фізіологічної стиглості характерні стабілізація фізіолого-біохімічних процесів, припинення накопичення сухої речовини у насінні, яке набуває високої посівної якості. Наприкінці фази насіння стає біологічно дозрілим. Вміст сухої речовини і маса 1000 насінин досягають відповідної для рослини величини, інтенсивність дихання різко зменшується. Наприкінці фази насіння стає біологічно стиглим з вологістю 35-38% та схожістю 90-99% [8].

Огірок – перехреснозапильна рослина [2, 4, 6]. Для вирощування його насіння різних сортів потрібна просторова ізоляція посівів: 800 м на відкритій місцевості, 400 м - на захищеній [8].

## **1.2. Зрошення**

Зрошення – один з найбільш ефективних факторів інтенсифікації овочівництва. Розвиток землеробства залежить від оптимального регулювання гідротермічним, повітряним, біологічним режимами ґрунтів. Визначальна роль у розв'язанні цього питання належить зрошенню та осушенню земель, широке застосування яких істотно знижує залежність сільськогосподарського виробництва від умов природного вологозабезпечення [9]. В Україні серед найпоширеніших способів поливу (дощування, краплинного та поверхневого) найбільші площі зрошують за допомогою дощування. Проте його частка поступово зменшується за рахунок значного зростання обсягів застосування краплинного зрошення та мікродощування [10]. Застосування в овочівництві малоефективних способів

зрошення з суцільним зволоженням ґрунту потребує значних витрат води. Вони технологічно несумісні з прийомами догляду за рослинами. Разом з тим дефіцит поливної води в Україні потребує впровадження нових високоефективних способів зрошення [9]. На даний час одним з найбільш перспективних способів поливу, який відповідає зазначеним вимогам, є краплинне зрошення [44]. Воно дає можливість точно регулювати глибину зволоження, кількість, якість та періодичність зрошування; надходячи у ґрунт, вода не утворює кірки на поверхні [11]. Застосування для поливу овочевих рослин краплинного зрошення є доцільним не тільки з точки зору підвищення врожайності, а й з огляду економії водних ресурсів [12].

В умовах зрошення система живлення рослин має свої особливості. Перш за все, процес поглинання рослинами елементів живлення проходить більш інтенсивно, значно швидше відбувається міграція іонів солей [13]. При застосуванні краплинного поливу здійснюється точне дозування надходження всіх елементів живлення, які знаходяться у розчині, у тому числі, й контроль кількості розчину на одиницю площі [14].

Важливим питанням сучасного зрошувального землеробства є розробка біологічних основ диференційованих режимів зрошення, раціональної системи мінерального живлення рослин тощо [7]. В останні роки гостро постали питання ресурсозбереження та енергозбереження в умовах зрошувального землеробства. Існуючі способи зрошення вже не відповідають вимогам часу. Тому необхідні ресурсозберігаючі науково-обґрунтовані технології та способи поливу, які б забезпечували економію водних та енергетичних ресурсів, раціональне використання поливної води сільськогосподарськими рослинами та виключали непродуктивні її втрати на фільтрацію. Таким вимогам відповідають різні способи мікрозрошення, зокрема краплинний полив [15].

Для одержання високих сталих врожаїв овочів в Україні, особливо в Степу й Лісостепу, необхідно застосовувати зрошення. На зрошуваних землях одержують врожай овочів у 2,0–2,5 рази вищий ніж на богарі, у роки

посухи в 4-7, а в роки сильної посухи у 5-10 разів вище, ніж на незрошуваних землях [16]. Отже, зрошення є надійним резервом збільшення виробництва овочів і підвищення економічної ефективності.

Від сівби до початку дозрівання насінників поливи призначають при вологості ґрунту 80 % НВ. Огірок поливають 4-6 разів, що подвоює урожай насіння на півдні у 8-12 разів. В період дозрівання плодів вологість ґрунту підтримують на рівні 70-75 % НВ. Не слід поливати рослини холодною водою та в ті дні, коли температура повітря менша за +15°C. У період дозрівання плодів вологість ґрунту знижують до 65 – 75 % НВ [7].

В умовах зростання дефіциту якісної прісної води, подорожчання енергоносіїв, погіршення екологічного стану зрошуваних земель актуальним стають розробка і впровадження ресурсо- та енергоощадних, екологічно безпечних технологій. У зрошуваному овочівництві цей напрямок реалізується шляхом впровадження краплинного зрошення [36].

На сьогоднішній день краплинне зрошення є перспективним способом поливу [9], який дозволяє підтримувати оптимальний режим вологості ґрунту, що виключає цикли перезволоження під час поливу та висихання ґрунту до вологості в'янення до кінця міжполивного періоду. Оптимізація режиму забезпечення рослин водою, повітрям та елементами живлення обумовлює їх рівномірний ріст і розвиток, що призводить до суттєвого збільшення валової урожайності та товарності [17].

Досвід з використання систем краплинного зрошення в усьому світі показує, що за цього способу поливу вода разом з поживними речовинами подається до рослин краплинами і розподіляється у ґрунті рівномірно. Ця система максимально зберігає структуру ґрунту, раціонально витрачає воду і добрива, не зволожує поверхню рослин, забезпечує рівномірне зволоження, а широкі міжряддя залишаються сухими [7, 18]. Доведено науковцями та виробниками овочів у всьому світі що, за даних елементів технології можливо одержувати високі врожаї нормативної якості, економити ресурси та енергію [ 14, 19, 21, 22, 70].

Однією з важливих переваг краплинного зрошення є можливість проведення поливів відповідно до водоспоживання рослин за окремими фазами росту і розвитку з мінімальними витратами поливної води та максимальною безпечністю для довкілля. За даними авторів з Австралії та США економія поливної води при вирощуванні овочевих рослин, у тому числі і огірка, за краплинного способу зрошення становить 54-60%, порівняно з поливом по борознах та дощуванням [14, 20].

Ефективність краплинного зрошення залежить від ґрунтово-кліматичних умов, виду рослин, які зрошуються, змінюється в значних межах [7]. Сутність систем краплинного зрошення полягає в тому, що зрошується не рослина а ґрунт. Такий ефект досягається завдяки безпосередній подачі води у прикореневу зону рослин через еластичні трубки, які мають по всій довжині щілиноподібні отвори (крапельниці). При появі тиску у системі отвори відкриваються і вода (за створення умов турбулентного потоку) виходить назовні рівномірно зволожуючи навколишній ґрунт. Використання систем краплинного зрошення одночасно з подачею розчину добрив називається фертигація (від англ. fertilizer – добриво та irrigation – зрошення), яка дозволяє підтримувати постійну вологість ґрунту та збільшити ефективність засвоєння добрив рослинами. При застосуванні систем краплинного зрошення здійснюється точне дозування надходження всіх елементів живлення, які знаходяться у розчині, в тому числі й контроль кількості розчину на одиницю площі зрошування [23, 24, 25].

Про ефективність застосування краплинного зрошення свідчать такі факти: можливість регулювати глибину зволоження, кількість, якість та періодичність зрошування; одночасне поєднання фертигації та інших технологічних операцій: внесення засобів захисту рослин, підживлення добривами знижує ризик пошкодження рослин; під час прикореневого зрошення краплини води не потрапляють на листки, а отже значно зменшується можливість ураження рослин хворобами; ощадливе використання водних ресурсів (50-90% економії води порівняно з

традиційними способам поливу); надходячи у ґрунт, вода не утворює кірки на поверхні. Оскільки води загалом подається менше, допускається її застосування з більшою мінералізацією, ніж при дощуванні, що має важливе значення запобіганню засоленню ґрунтів; запобігання забрудненню ґрунтових вод; зниження забур'яненості, як результат відсутності зволоження широких міжрядь; відсутність механічного пошкодження рослин поливною водою, що особливо важливо на ранніх етапах розвитку рослин; можливість використовувати ділянки зі складним рельєфом та ґрунт меншою мірою зазнає ерозійних процесів; завдяки рівномірному розподілу вологи та добрив досягаються високі показники врожайності (на 20-50% вищі, ніж за традиційних систем зрошування) та якості плодів, лежкості та транспортабельності продукції; знижується залежність отримання врожаю від стану ґрунту та погодних умов [7, 11, 22, 26, 27, 28, 29].

Поряд з підвищенням урожайності спостерігається і підвищення якості отриманої продукції за рахунок водно-повітряного режиму. Так у штаті Айдахо (США) урожайність картоплі за краплинного зрошення складала – 43,1 т/га, за поливу дощуванням вона не перевищувала 32,5 т/га. Рівень врожайності цвітної капусти за краплинного поливу був на 11,7 т/га вище порівняно з поливом дощуванням [30].

Починаючи з другої половини 90-х рр. ХХ-го сторіччя системи краплинного зрошення широко вивчаються і впроваджуються в Україні. Так, на Кримській дослідній станції при краплинному зрошенні огірка у теплицях забезпечувалася двократна економія води на зрошення рослин, економія до 9,8 тис. кВт електроенергії на гектар при збільшенні урожайності товарних плодів до 23 % з одиниці площі [31].

В найкращих фермерських овочевих господарствах Каховського району Херсонської області, які оволоділи технологіями краплинного зрошення, отримують урожайність томатів до 100 т/га, огірків 70 т/га, цибулі ріпчастої 80 т/га. Найбільш рентабельними овочевими рослинами для

виросування на краплинному зрошенні в умовах півдня України є томат, огірок, перець солодкий, цибуля ріпчаста, картопля [32, 33].

На зрошуваних землях за зниження вологості ґрунту нижче ніж 80 % НВ необхідно проводити поливи дощуванням нормою від 250 до 300 м<sup>3</sup>/га від з'явлення сходів до масового цвітіння, у період плодоношення — від 350 до 400 м<sup>3</sup>/га. [34].

Згідно рекомендацій О. Я. Жук на зрошуваних землях при насінництві огірка підтримують вологість ґрунту до зав'язування плодів на рівні 80% НВ, а після формування плодів — 70 % НВ [5]. В дослідях С. П. Дудника, О. В. Антонова найбільш високу урожайність насіння огірка було одержано при підтриманні передполивної вологості активного шару ґрунту в період від утворення 2-3 пар справжніх листків до масового утворення жіночих квіток на рівні 80 % НВ, а в період від цвітіння до масового дозрівання насінників – на рівні 70 % НВ. За даними Українського науково-дослідного інституту овочівництва і баштанництва за місяць до збирання насінників поливи рослин огірка припиняють [35, 71].

На підставі проведених досліджень в ІОБ НААН встановлено, що вирощування буряка столового в умовах східного Лісостепу найбільш доцільно за краплинного зрошення з рівнем передполивної вологості ґрунту 70-65 % НВ при внесенні N<sub>15</sub>P<sub>30</sub>K<sub>60</sub> локально весною та N<sub>15</sub> з фертигацією. При цьому відмічається найбільш ефективне використання елементів живлення з добрив та зменшення споживання їх на формування одиниці урожаю [37], одержано найбільший коефіцієнт біоенергетичної ефективності [38]. За даного способу вирощування покращився фітосанітарний стан посівів буряка [39], одержано найбільший вихід маточних коренеплодів стандартної фракції і штеклінгів [40, 41], відмічено збільшення урожайності насіння та покращення його посівних властивостей у порівнянні з поливом дощуванням та фоном без зрошення [42]. Найбільшу урожайність насіння одержано з висадків, які вирощені за краплинного зрошення [41]. Встановлено

позитивний вплив краплинного зрошення на ріст і розвиток кореневої системи насінників буряка столового [42].

В ІОБ НААН також доведено ефективність краплинного зрошення при вирощуванні маточних коренеплодів петрушки коренеплідної [43], моркви на продовольчі цілі [44], вирощуванні насінників моркви [37]. Відмічено зростання урожайності картоплі при застосуванні краплинного зрошення на 18%, порівняно з дощуванням [45]. При вирощуванні моркви в лівобережному Лісостепу України кращим способом зрошення є краплинний, за локального внесення добрив та проведення фертигацій. Дані елементи технологій сприяють одержанню найвищої врожайності товарних коренеплодів (37,8 т/га) та коефіцієнту біоенергетичної ефективності (5,9) [44]. Встановлено, що краплинний спосіб зрошення на фоні локального внесення добрив сприяє підвищенню відсотка приживлюваності маточних коренеплодів моркви у полі, кращому росту та розвитку насінневих рослин та формуванню високого рівня урожайності насіння нормативної якості [46]. Також дослідженнями проведеними в ІОБ НААН доведено, що оптимальним способом зрошення при вирощуванні капусти білоголової пізньостиглої є краплинне зрошення [47-49].

Згідно рекомендацій ІОБ УААН для вирощування огірка на продовольчі цілі в лівобережному Лісостепу України кращим способом зрошення є краплинне з передполивною вологістю ґрунту 80-75 % НВ [50-52], для цибулі ріпчастої 80-75 % НВ в першій половині вегетації 70-65 % НВ – у другій. Причому товарна врожайність збільшувалася на 26-33 % порівняно з поливом дощуванням [53].

В Криму найбільш сприятливі умови для росту та розвитку насінневого огірка створюються при підтриманні передполивної вологості ґрунту на рівні 80-75 % НВ від з'явлення сходів до початку масового утворення жіночих квіток та 70-65 % НВ у період формування та дозрівання насінневих плодів. Для забезпечення такої вологості ґрунту необхідно проводити 4-5 поливів до

початку утворення жіночих квіток нормою 250-300 м<sup>3</sup>/га та 3-4 полива нормою 450-500 м<sup>3</sup>/ га в період формування та дозрівання плодів [54].

Отже, краплинне зрошення в Україні в останні роки широко освоюється, виробництву необхідні науково – обґрунтовані рекомендації для вирощування овочевих рослин не лише на продовольчі цілі, а й на насінєві.

### **1.3. Внесення добрив**

Внесення добрив є найбільш ефективним та швидкодіючим прийомом підвищення продуктивності рослин, порівняно з іншими технологічними заходами [55]. Встановлено, що під впливом добрив ефективність зрошення зростає, значно підвищується прибавка врожайності, порівняно з роздільним використанням цих елементів технології [13].

Вибір оптимального способу внесення добрив під овочеві рослині є однією з основних умов їх раціонального використання [56]. Важливим завданням є не тільки збільшення врожайності, а й пошук шляхів зниження енерговитрат та ефективне використання інших чинників, що впливають на собівартість насінневої продукції і, відповідно, збільшують економічну ефективність виробництва [55].

Огірок дуже чутливий до внесення як органічних, так і мінеральних добрив. Фізіологічно кислі ґрунти обов'язково вапнують з таким розрахунком, щоб рН ґрунтового розчину була вище 5. Особливо важливе застосування добрив в умовах зрошення. При цьому внесення добрив не тільки підвищує врожайність на 50 %, а й покращує посівні властивості насіння. При розрахунку норми внесення добрив необхідно враховувати, що надлишковий азот подовжує вегетацію, фосфор та калій збільшують раннє плодоутворення [3]. Дуже ефективно внесення в рядки під час сівби по 50-60 кг/га гранульованого суперфосфату або по 30 кг/га нітрофоски. Норми добрив уточнюють залежно від запланованого врожаю та запасу поживних речовин у ґрунті [4].



Умови мінерального живлення значно впливають не тільки на ріст і розвиток рослин огірка, але і на характер проявлення у них статі. Так, покращення азотного живлення сприяє наростанню листової поверхні і маси плодів, а фосфор впливає на формування генеративних органів рослин: підсилює розвиток квіток, особливо жіночих, що сприяє підвищенню врожайності плодів [57]. Огірок належить до рослин, які на всіх ґрунтах, особливо на дерново-підзолистих, добре реагують на внесення гною і різних компостів [58].

За даними УНДЮБ, на окультурених ґрунтах Лісостепу після удобреного попередника та по пласту багаторічних трав і зернобобових можна обмежитися внесенням тільки мінеральних добрив із розрахунку  $N_{60}P_{120}K_{90}$  [59].

Локальне застосування зменшених у 2-3 рази доз NPK під капусту, в 3-4 рази під цибулю ріпчасту, в два – під буряки столові забезпечило товарну урожайність відповідно до культур 90-93, 91-95, 86-94 % від урожайності при внесенні повного NPK врозкид. Локальне застосування добрив не погіршувало баланс вмісту важких металів у ґрунті, тому для одержання екологічно безпечної овочевої продукції можна рекомендувати даний спосіб внесення мінеральних добрив [60].

За даними В. Ю. Гончаренка, Р. П. Гладкіх найбільшу врожайність плодів огірка забезпечує застосування  $N_{90}P_{60}K_{60}$  весною суцільно. Зменшення норми добрив у два рази ( $N_{45}P_{30}K_{30}$ ), внесеної весною локально, було економічно ефективним [61].

Внесення мінеральних добрив у розчиненому вигляді прискорює розвиток рослин, збільшує кількість жіночих квіток, а в подальшому – плодів на рослині. При цьому значно збільшується вихід виповненого насіння з плоду [62].

Для внесення добрив з поливною водою (фертигація) можна використовувати водорозчинні мінеральні добрива: Тетрафлекс, Кемира комбі, Кристалон, Universol, MagMix, монофосфат калія, аміачну і калійну

селітру, карбамід та інші [19, 25]. Загальна кількість добрив не повинна перевищувати 1,0-1,2 кг на 1000 л води. Згідно даних наукових досліджень для огірка протягом вегетаційного періоду норма застосування Террафлекса С складає в середньому 0,866 г на 1 л зрошувальної води. Якщо добрива подаються не з кожним поливом, то норма повинна складати 0,7-1,7 г/м<sup>3</sup> в день, а починаючи з фази цвітіння – 2,3-2,7 г/м<sup>3</sup> за добу [19].

Фертигація є найбільш прогресивним способом підживлення, вона дозволяє без підвищення концентрації ґрунтового розчину оптимізувати рівень забезпеченості рослин елементами живлення. Очевидними перевагами фертигації з точки зору виробництва є, насамперед, скорочення витрат праці, матеріальних ресурсів; автоматизація операцій внесення добрив; внесення добрив у потрібний період вегетації та мінімальне механічне навантаження на ґрунт через зменшення проходів машин [63].

За даними С. Ф. Шатохіної найбільшу прибавку врожайності насіння огірка одержано за внесення мінеральних добрив в дозі N<sub>240</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> та N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> кг діючої речовини на 1 га, при цьому застосування мінеральних добрив призводило до покращання якості насіння [64].

За даними П. О. Дмитренка насіннєві посіви огірків удобрюють так само, як і посіви продовольчого призначення, й орієнтовною нормою внесення добрив під огірки в умовах лівобережного Лісостепу на чорноземах типових малогумусних (при зрошенні) при сумісному внесенні органічних та мінеральних є: 30-40 т/га гною та N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>45</sub>, при внесенні лише мінеральних – N<sub>60</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> [58].

Дослідження, проведені в ІОБ УААН, довели ефективність локального способу внесення мінеральних добрив під цибулю ріпчасту [53, 65] та огірок на продовольчі цілі [50-52] і внесення частини азотних добрив з поливною водою (фертигація) через систему краплинного зрошення. Доза добрив на чорноземі типовому вдвічі зменшена і становить N<sub>15</sub>P<sub>60</sub>K<sub>45</sub> + N<sub>15</sub> з фертигацією [50-53]. При застосуванні краплинного зрошення на фоні локального внесення мінеральних добрив одержано найвищий рівень

врожайності (28,3 т/га) за вирощування огірка на товарні цілі. Зростання урожайності збільшує винос елементів живлення з ґрунту та добрив, при цьому використання елементів живлення на формування одиниці урожаю зменшується [66]. Ефективність локального способу внесення мінеральних добрив при виробництві цибулі ріпчастої, за будь-якого способу зрошення, збільшувало економічну ефективність за рахунок зменшення витрат на виробництво [67].

В ІОБ УААН довели, що зменшення дози добрив при локальному внесенні в 2-3 рази, порівняно до розкидного способу, сприяє зростанню урожайності картоплі на 8-16 % [45]. За вирощування насінників моркви та буряка столового, також рекомендовано вносити локально  $\frac{1}{2}$  дози фосфорних та калійних добрив від рекомендованої для внесення в розкид, азотних  $\frac{1}{3}$  [37]. Також, дослідженнями в ІОБ НААН доведено, що локальне внесення половинної норми мінеральних добрив від рекомендованої у ґрунт та проведення феригацій не поступалося внесенню повної дози в розкид [47-49].

Згідно рекомендацій Л. Є. Плужнікової [68] оптимальними дозами для формування високих урожаїв насіння огірка для Лівобережного Лісостепу є  $N_{60}P_{60}K_{45}$  та 50 т/га органічних добрив.

Таким чином, існує багато різноманітних рекомендацій щодо удобрення насінницьких посівів огірка. Але всі ці рекомендації не стосуються технології вирощування огірка на насінневі цілі в умовах краплинного поливу, та немає даних щодо внесення добрив з поливною водою через систему краплинного зрошення для умов Лівобережного Лісостепу.

#### **1.4. Площа живлення та густина рослин огірка**

У сільськогосподарській практиці давно відомо, що якість насіннєвого матеріалу одного й того ж сорту, однаково чистосортного, але вирощеного за різної технології, може бути неоднаковою. Серед прийомів насінницької технології важливу роль у справі підвищення посівних та врожайних якостей його відіграє розмір площі живлення. Цей елемент технології для

насінницьких цілей при застосуванні краплинного зрошення ще малодосліджений. Зокрема, при вирощуванні огірків на насіння рекомендуються такі ж площі живлення, як і при вирощуванні їх на продовольчі цілі, хоча біологічні вимоги при цьому різні [69].

В літературі зустрічаються різні рекомендації щодо густоти рослин огірка продовольчого призначення: залежно від сорту, ґрунтово-кліматичної зони та способу вирощування ця кількість змінюється від 70 тис. до 210-280 тис. шт./га. Ріст вегетативних органів рослин огірка значною мірою залежить від площі живлення. Найбільшу довжину бокових пагонів та їх кількість мають рослини за розрідженого посіву [6].

Спосіб сівби і площа живлення істотно впливають на урожайність насіння огірка. Як розрідження, так і загушення негативно впливають на урожайність і вихід елітного насіння з одиниці площі. Збільшення площі живлення помітно підвищує схожість, енергію проростання і масу 1000 насінин [14, 16].

Однією з важливих біологічних особливостей огірка є те, що в більшості поширених сортів і гібридів близько 80% жіночих квіток розміщені на бічних пагонах, а чоловічі – на основному пагоні. Якщо рослини загущені, розвивається, як правило, основний пагін з чоловічими квітками "пустоцвітами", бічні пагони ростуть погано, що негативно впливає на врожай [72].

У насінництві огірка застосовують переважно стрічковий двохранковий спосіб сівби за схемою 50+90 або 20+120 см з відстанню між рослинами в рядку 10-12 см [57]. Також висівають широкорядним способом з міжряддям 70 x 10-12 см [3] та 90 x 15-20 см [2, 4]. Для ранньостиглих сортів огірка необхідно мати 100-120 тис. шт. рослин на 1 га, для середньостиглих – 80-100 і пізньостиглих – 50-75 тис.шт./га [6].

В умовах півдня України максимальна насіннева продуктивність довгостебельних сортів забезпечується при розміщенні 50-70 тис.шт./га, середньостебельних – 140 тис.шт./га [1].

За даними Українського науково-дослідного інституту овочівництва і картоплі в умовах лівобережного Лісостепу України (під Харковом) кращою площею живлення для насінневих посівів огірка без поливу є 120 x 120 см по 6 рослин та 90 x 90 см – по 2 рослини в гнізді. При таких площах живлення збільшується врожайність, порівняно з широкорядним способом (90 x 20 см) на 28-35%. Насіння огірків, вирощене при таких площах живлення, збільшує врожайність зеленцю на 11-19 % [69]. При вирощуванні огірка на продовольчі цілі кращим способом зрошення є краплинне, зі схемою розміщення (50+90) x 20 см та густиною 70 тис. шт. /га [73].

За даними ІОБ УААН [74] в умовах лівобережного Лісостепу України при вирощуванні огірка на насіння сорту Харківський оптимальна площа живлення становить 0,1 м<sup>2</sup> (при густоті 100 тис. рослин /га), такі умови забезпечують максимальну урожайність та високу економічну ефективність його вирощування.

Існує думка науковців, що при краплинному зрошенні за рахунок кращого розвитку рослин та локальної подачі води і добрив в зону розташування коренів, треба вирощувати огірок з більш широким міжряддям (140 см, 50+230 см) та при меншій густоті рослин (30-50 тис.шт./га.) [75]. Але дане питання не є достатньо дослідженим стосовно різних сортотипів огірка, особливо при вирощуванні на насінневі цілі, тому потребує подальшого дослідження.

### **1.5. Строки збирання та дозоровання насінників огірка**

Вивчення особливостей дозрівання насіння огірка, встановлення оптимальних строків збирання плодів та тривалості їх дозоровання дуже важливі для одержання високоякісного насіння. Своєчасне збирання насінневих плодів забезпечує збереження якості (схожості, енергії проростання, маси 1000 насінин, тощо) і урожайності насіння [62, 76].

Запізнення з проведенням збирання на 2–3 доби може призвести до втрати 30-40 % врожаю насіння. При ранніх строках збирання в масу дозрілого насіння потрапляє недозріле насіння, яке має низьку схожість та енергію проростання або швидко її втрачають під час зберігання. Насіння дозріває через 30-35 діб після запліднення. Огірок цвіте і утворює плоди протягом 12-15 діб. Таким чином можна збирати насінники через 50-55 діб після масового цвітіння [68].

Багато авторів відмічає, що період від масового цвітіння до дозрівання насіння в плодах для ранньостиглих сортів огірка триває 40-45 діб, а для пізньостиглих сортів його тривалість складає 50-60 діб [62, 76, 77].

Дозрівання насіння відбувається не тільки на рослині, але й у процесі післязбирального дозоровання плодів [26, 78]. У практиці насінництва широко розповсюджене післязбиральне дозоровання насінників огірка, але рекомендації щодо способів та тривалості досягання різні та нерідко суперечать одне одному.

Формування насіння огірка на різних частинах насінневої рослини проходить у різних умовах освітлення, живлення, запліднення і дозрівання, що зумовлено архітектонікою насінневої рослини. Це зумовлює значні відмінності у розвитку насіння, в результаті чого насіння на одній і тій самій рослині під час збирання знаходиться на різних етапах розвитку. Післязбиральне дозоровання насінників прискорює дозрівання насіння й підвищує якість його та прискорює строки збирання плодів [26, 78].

Дозоровання плодів огірка – одна з важливих ланок в загальній технології виробництва насіння. Для насінників огірка, особливо в нечорноземній зоні, де нестійкі умови для повного визрівання насінників на рослині, має важливе значення не тільки строк збирання, а й прийом їх дозоровання [76]. Тривалість дозоровання залежить від віку насінника, температури і вологості повітря. Післязбиральне дозоровання недостиглих плодів позитивно впливає на накопичення сухої речовини, сприяє збільшенню маси й покращанню посівних якостей насіння [26, 79].

Внаслідок накопичення сухих речовин при дозорюванні, а головне, завдяки збільшенню основних запасних поживних речовин огірка – білків та жирів, збільшується енергія проростання насіння та лабораторна й польова схожість. Рослини, вирощені з насіння, яке дозорювали протягом 10-15 діб в знятих з материнської рослини насінниках, мають більш розвинений листовий апарат, підвищену продуктивність фотосинтезу, більшу кількість жіночих квіток. Це в кінцевому результаті позитивно впливає на продуктивність рослин, на отримання більш високого як раннього, так і загального врожаю [79].

Насіння огірка різної фізіологічної зрілості значно відрізняється за схожістю та дружністю проростання. Схожість насіння з 30-добових плодів становила в середньому 81,2 %, а з 40-добових – 89,5% та при зброджуванні збільшувалася [78].

Насінники дозорюють при температурі +15...+20 °С протягом 10-15 діб, в холодну погоду вони загнивають і не дозрівають. Кращим для недозрілих (20-30 добових) плодів є строк дозорювання 15-20 діб, для 40-50 добових – 10-15 діб [79].

Для одержання високоякісного насіння плоди огірка слід збирати при наявності у більшості насінних плодів характерних для сорту сітки та забарвлення дозрілого насінника у більшій частині плодів; у біло опушених сортів – білої, у чорно опушених сортів – темно-жовтої або коричневої [4, 34, 68].

Критерієм установавлення оптимального строку виділення насіння, окрім віку й характерного забарвлення плодів, є початок розм'якшення насінника і вологість насіння у межах 32-35 % (вологість проби середнього вороха може становити 38-40 %). Ці показники свідчать про зрілість насіння й необхідність їх виділення з плодів. Після дозорювання плодів насіння виділяють і просушене до вологості 10 %, закладають на зберігання. У південних регіонах, сприятливих для одержання високоякісного насіння, після збирання не проводять дозорювання, через те, що у купах достиглі

насінники можуть згнити, що призведе до втрати насіння. У північних регіонах прийом дозоровання насінників цілком виправданий, оскільки він підвищує урожайність насіння та покращує його якість [77, 78, 79].

На нашу думку питання щодо строків збирання насінневих плодів огірка до теперішнього часу ще недостатньо досліджені. З огляду на це, подальші дослідження в цій сфері є доцільними в ракурсі визначення саме факторів впливу різних способів зрошення та збирання (з дозорованням або без нього) на урожайність та якість насіння огірка.

Отже, проведений огляд літератури вказує на формування напрямків подальших досліджень з розробки елементів енергоефективної технології вирощування огірка на насіння. На теперішній час в Україні не існує обґрунтованих рекомендацій застосування краплинного зрошення у насінництві огірка, з поєднанням при різних способах удобрення за використання різної густоти рослин та строків збирання насінневих плодів. Не визначено вплив даних елементів на насіннову продуктивність рослин, поживний режим ґрунту, розвиток хвороб та посівні якості насіння. Ці питання не вирішені у повному обсязі, через що є потреба експериментально довести застосування даних елементів у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, зокрема східної частини Лісостепової зони, з метою подальшого забезпечення сталого виробництва насіння огірка Ніжинського сорто типу.



## **2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **2.1. Ґрунтово-кліматичні умови**

(див. підрозділ 2.1, Частина 1. Вирощування огірка на продовольчі цілі)

### **2.2 Погодні умови років досліджень**

За останні роки зміни клімату ускладнюють ситуацію в землеробстві: високі температури за недостатньої кількості опадів у період появи сходів та активного росту рослин знижують фізіологічну активність кореневої системи, а також рухомість елементів живлення в ґрунті, що в свою чергу призводить до значного зниження врожайності [81].

Погодні умови вегетаційних періодів 2008-2011 років представлені на рисунках 2.1; 2.2 та в додатку А. Згідно даним агрометеостанції ІОБ НААН за вегетаційний період огірка сорту Джерело в 2008 р. випало 159 мм (друга декада травня – друга декада серпня) опадів, при середньо багаторічній нормі 204 мм. Вони розподілялися нерівномірно. Друга декади травня, червня та перша декада липня були занадто вологими, кількість опадів складала відповідно 33 мм, 43 і 49 мм, при середній багаторічній нормі відповідно 13 мм, 26 і 25 мм. Перша декада травня, перша та друга декади червня та друга і третя декади липня були дуже посушливими, опадів випало лише: 7; 4; 6; 13 та 2 мм при середньобагаторічній нормі: 26; 18; 21; 24 та 24 мм відповідно. В першій та другій декаді серпня опадів не було взагалі.

У 2008 році температура повітря в другій декаді червня, другій та третій декадах липня та серпня була високою і перевищувала середньобагаторічну на: 2,5; 2,5; 2,0; 6,5 та 2,6 °С відповідно. В третій декаді травня та червня і в першій – липня середньодобова температура повітря коливалась в межах багаторічної. Температура повітря в першій декаді травня, червня та серпня була нижчою від середньобагаторічної на: 0,8; 2,7 та 1,1 °С відповідно. В цілому вегетаційний період 2008 року був посушливим.

В червні випало опадів на 12 мм, в липні на 8 та в серпні на 27 мм менше від багаторічної норми а температура повітря в червні дорівнювала середньобагаторічній, в липні перевищувала на 1,6 °С та в серпні на 2,7 °С.

Сума ефективних температур за період від сівби огірка до першого строку збирання насінневих плодів становила – 935,6 °С у 2008 р., 1102 °С в 2009 р., 1188,5 °С в 2010 р. та 991,8 °С у 2011 р.; до останнього строку збирання відповідно 1179,9 °С, 1271,7 °С, 1511,9 °С та 1276,9 °С.

Опади по місяцях у 2009 році також розподілялися нерівномірно (див. рис. 2.1). У травні кількість опадів склала 87,3 % до середньо багаторічної норми, а в червні цей показник склав лише 60,3 % з яких 87,2 % випало у другій декаді, а найменша 12,8 % – в першій декаді червня. У третій декаді червня опадів не було взагалі. В липні випало на 4 % більше за середню багаторічну норму. Дуже посушливим був серпень. Кількість опадів в цьому місяці було в 3,5 рази менше середньої багаторічної норми.

Середньодобова температура повітря в травні 2009 року (16,1 °С) була на 0,4 °С менше середньої багаторічної норми. Червень та липень були найпосушливими. В червні вона була 23,9 °С та в липні 24,0 °С, що на 3,7 °С та 2,7 °С більше середньобагаторічної. Висока температура у третій декаді червня 27,2 °С та 27,7 °С у другій декаді липня пригнічувала процеси запилення та формування насінневих плодів та насіння. Середньомісячна температура серпня 20,3 °С була вищою від середньобагаторічної на 0,5 °С.

За вегетаційний період у 2010 р. випало 117 мм (друга декада травня – друга декада серпня) опадів, при середньобагаторічній нормі 204 мм. (див. рис.2.2). Вони розподілялися нерівномірно. Друга декади травня та перша декада липня були вологими, кількість опадів перевищувала середню багаторічну норму відповідно на 8 мм та 13 мм. Третя декада травня, перша, друга та третя декади червня, та друга і третя декади липня були дуже посушливими, опадів випало відповідно на: 17; 13; 21; 4; 12; 17 мм менше середньобагаторічної норми. В першій декаді серпня опадів не було взагалі.

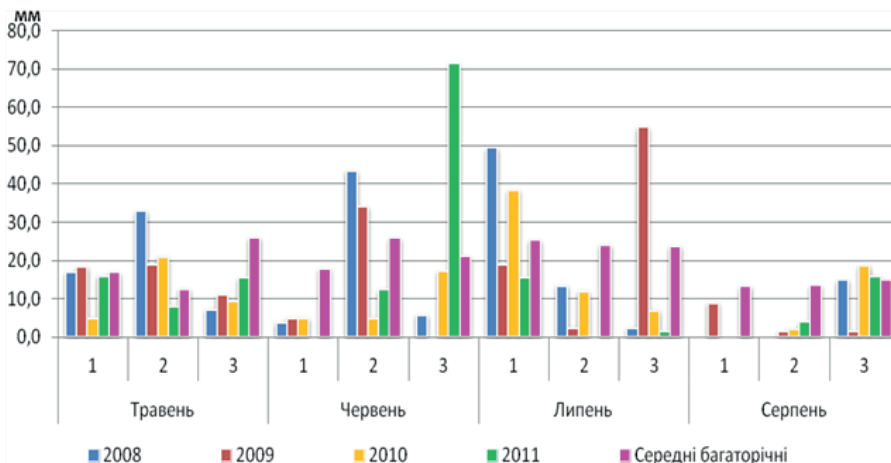


Рис. 2.1. Опади за вегетаційні періоди огірка

Середньодобова температура повітря в травні 2010 року була на 2,7 °С, в червні на 3,7 °С, в липні на 5,3 °С та в серпні на 6,9 °С більше середньої багаторічної норми (див. рис.2.1). Найспекотливіми були друга та третя декада липня (27,8 та 27,9 °С) та перша й друга декади серпня (30,7 та 27,7 °С), що перевищувало середньобагаторічну норму на: 6,2; 6,4; 9,1; 7,7 °С відповідно. Середня декадна температура повітря протягом вегетаційного періоду перевищувала середньобагаторічну на 0,4-9,1 °С.

Веgetаційний період 2010 року склався вкрай несприятливим для вирощування огірка на насіннєві цілі, був посушливим та спекотливим у фазу цвітіння рослин огірка, в денний час температура повітря перевищувала 30 °С. Відомо, що життєздатність пилку рослин огірка зберігається лише при +18...+30 °С, за цими межами припиняється ріст пилкової трубки, і пилок втрачає свою життєздатність [1, 8]. Внаслідок цього у 2010 році було одержано дуже низьку врожайність насіння. Веgetаційний період 2010 р. був найпосушливішим, порівняно з 2008-2009 та 2011 рр., протягом якого опадів випало на 42 мм менше, ніж у 2008 р., на 39 мм – ніж у 2009 р. та на 11 мм – у 2011 р. (табл. 2.2).

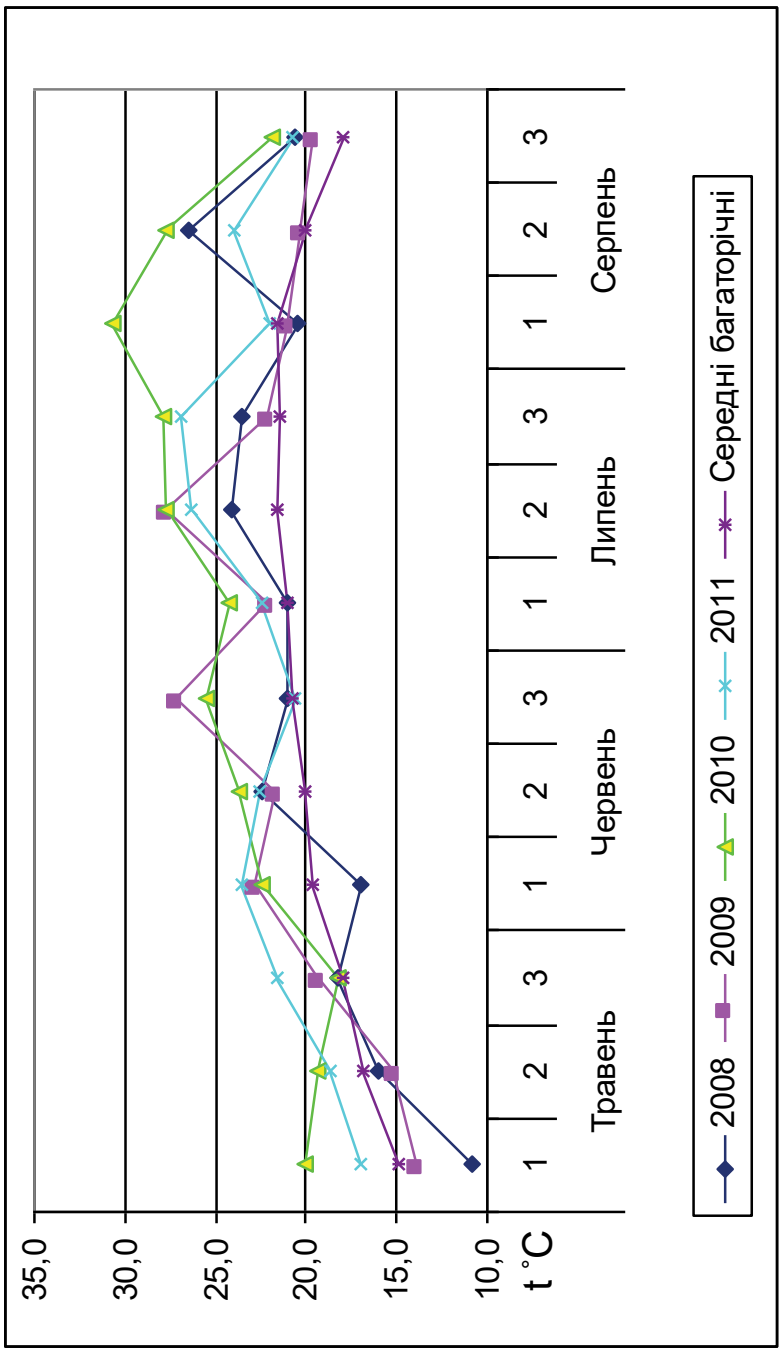


Рис. 2.2. Середньодобова температура повітря за вегетаційні періоди огірка

У 2011 р. склались не дуже сприятливі погодні умови, порівняно з 2008-2009 рр. Середня температура повітря за вегетаційний період була на 2,0-2,1 °С вищою, ніж у 2008-2009 рр. та на 1,9 °С меншою, ніж у 2010 р. Вегетаційний період був спекотливим, середньодобова температура повітря перевищувала багаторічну по декадах на 1,4-5,4 °С, лише третя декада червня та перша декада серпня були на рівні середньобагаторічної. Середньодобова температура повітря в травні 2011 року була на 2,6 °С, в червні на 2,0 °С, в липні на 3,9 °С та в серпні на 2,4 °С більше середньообагаторічної норми (див. рис.2.1).

У 2011 р. друга декада та третя декада травня, друга червня, перша й третя декади липня та друга декада серпня були дуже посушливими, опадів випало відповідно на: 5; 11; 13; 10; 22; 10 мм менше середньобагаторічної норми. В першій декаді червня, серпня та в другій – липня опадів не було взагалі. Лише третя декада червня була вологою, кількість опадів перевищувала середню багаторічну на 54 мм.

Таблиця 2.2

**Агрометеорологічні показники вегетаційних періодів огірка  
за даними агрометеостанції ІОБ НААН**

Строк	Суми ефективних температур, °С (≥10)					
	2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	Середнє	
					за 2008- 2011 рр.	за 2008, 2009, 2011 рр.
	Сума опадів, мм					
2-я декада травня – 2-я декада серпня	159	156	117	128	140	148
Строк збирання (діб від масового цвітіння)	Сума ефективних температур (від сівби), °С					
30-35+10	1009	1157	1309	1051	1132	1158
36-40	935	1102	1188	992	1055	1075
36-40+10	1099	1199	1426	1167	1223	1241
41-45	1026	1169	1329	1166	1172	1175
41-45+10	1180	1271	1502	1218	1293	1318
46-50	1111	1208	1438	1179	1234	1253

Вегетаційні періоди в роки досліджень були посушливими. Найбільш сприятливим за роки досліджень був 2008 р., протягом якого випало 159 мм опадів. Вегетаційний період 2011 р. був несприятливий, найбільш посушливий і жаркий порівняно з 2008 і 2009 рр., протягом якого випало опадів 128 мм (при середньобогаторічній нормі 204 мм), що на 27-30 мм менше, ніж у 2009 і 2008 рр. відповідно. Середня температура повітря за вегетаційний період 2011 р. була на 2,0-2,1 °С вищою, ніж у 2008-2009 рр.

### **2.3. Методика проведення досліджень**

Дослідження проводили на сорті огірка Джерело, який зареєстровано в Реєстрі сортів рослин України у 1999 році. Походження – від гібридизації лінії, отриманої із сорту Ніжинський 12 з сортом Конкурент і лінії, отриманої з голландського гібриду Левина.

До першого збору плодів 40-45 діб. Плодоносить 38-40 діб. Універсального використання. Сорт інтенсивного типу, відносно стійкий проти пероноспорозу і бактеріозу, порівняно холодостійкий. Урожайність 30,0-35,0 т/га при вирощуванні без застосування фунгіцидів, за першу декаду плодоношення – 6,0-8,0 т/га.

Плід видовжено-веретеноподібний, довжиною 11-12 см, діаметром 3,5-4,0 см, масою 70-80 г, зелений, з чіткими смугами до ½ його довжини. Поверхня великогорбкувата, опушення чорне, складне. М'якуш хрусткий, ніжний, щільний. Поперечний розріз округлотригранний. Вміст сухої речовини 4,2%, загального цукру – 2,6 %, вітаміну С – 12 мг %. Смакові якості свіжих плодів 4,6 бала, консервованих – 5, солоних – 4,5 бала.

Рослини жіночого і переважно жіночого типу цвітіння, індетермінантні. Довжина головного стебла 1,4-1,5 м, бокових пагонів першого порядку 1-2 шт., довжиною 1 м. Листок зелений, розміром 12-13 × 15-16 см. Черешок середньої довжини. Зав'язь видовженооувальна, з горбкуватою поверхнею і складним рідким опушенням чорного кольору, довжиною 3-4 см.

Рекомендується для вирощування в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України [68,81, 82].

Дослідження проводили відповідно до ”Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві” (2001р.) [83] шляхом постановки наступних лабораторно – польових дослідів.

**Дослід 1. Вплив способів зрошення та внесення добрив на урожайність та якість насіння огірка.**

Мета досліду – визначити ефективність краплинного зрошення при виробництві насіння огірка порівняно з дощуванням та незрошуваним фоном, розробити оптимальні режими зрошення при краплинному поливі, а також визначити ефективність способів застосування мінеральних добрив на фоні різних способів поливу.

*Таблиця 2.3*

**Схема досліду 1**

Спосіб зрошення (фактор А)	Передполивна вологість ґрунту, % НВ		Внесення добрив (фактор В)
	до цвітіння	після цвітіння	
1. Без зрошення (контроль)	–	–	1. без добрив (к)
2. Дощування (еталон)	80-75	70-65	2. N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> , весною (врозкид) еталон
3. Краплинне зрошення	90-85	80-75	3. N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> весною локально + N <sub>30</sub> з фертигацією
	80-75	70-65	
	70-65	60-55	

Повторність у досліді чотириразова. Площа облікової ділянки 10 м<sup>2</sup> (7,15м×1,4 м).

**Дослід 2. Визначення оптимальної густоти насіннєвих рослин огірка при краплинному поливі**

*Таблиця 2.4*

**Схема досліді 2**

Густота рослин, тис. шт./га.	Площа живлення однієї рослини, м <sup>2</sup>
70 (контроль)	0,14
50	0,20
90	0,11

Дослід однофакторний. У досліді за умов краплинного зрошення (з рівнем передполивної вологості ґрунту 80-75 % НВ до цвітіння та 70-65 % НВ після цвітіння) на фоні локального внесення добрив та фертигацій закладено три густоти рослин: 70 тис.шт./га (контроль), 50 та 90 тис.шт./га. (за схеми розміщення рослин 50 + 90 см). Повторність у досліді чотириразова. Площа облікової ділянки 10 м<sup>2</sup>.

**Дослід 3. Визначення оптимального строку збирання насіннєвих плодів огірка при краплинному поливі**

*Таблиця 2.5*

**Схема досліді 3**

Спосіб зрошення (фактор А)	Передполивна вологість ґрунту, % НВ		Строк збирання насінників, діб (від фази масового цвітіння) (фактор В)
	до цвітіння	після цвітіння	
1. Без зрошення (контроль)	–	–	1. 30 – 35 + 10 діб дозоровання 2. 36 – 40
2. Дощування (еталон)	80-75	70-65	3. 36 – 40 + 10 діб дозоровання 4. 41 – 45 5. 41 – 45 + 10 діб дозоровання (еталон)
3. Краплинне зрошення	80-75	70-65	6. 46 – 50



Дослідження проводили на фоні локального внесення добрив  $N_{30}P_{60}K_{45}$  весною локально +  $N_{30}$  з фертигаціями.

#### **2.4. Технологія вирощування огірка в дослідях**

Попередником під огірок у дослідях були багаторічні трави (люцерна) другого року користування. Після збирання попередника проведено дискування в два сліди, оранка на глибину 22-25 см та культивуація на глибину 8-10 см без боронування. Передпосівний обробіток ґрунту складався з ранньовесняного боронування та двох культивуацій з боронуванням (на глибину 6-8 та 5-6 см).

Сівбу насіння проводили при прогріванні ґрунту на глибині 10 см до +12...+15 °С. Глибина загортання насіння 5-6 см, сівалка гідравлічна СГО – 4,2 конструкції ЮБ УААН. При утворенні першої пари справжніх листків починали прополювання в рядках та формування густоти (70 тис.шт./га), а на ділянках досліді 2 – згідно схеми досліді. Два рази за вегетацію проводили підживлення азотними добривами: у фазі 3-4-х справжніх листків та на початку цвітіння в дозі по  $N_{15}$ . За вегетаційні періоди 2008-2011 рр. провели по одному прополюванню в рядках з одночасним формуванням густоти рослин та по два міжрядних обробітки й поливів згідно схеми досліді 1. При перевищенні економічного порогу шкодочинності шкідників та хвороб проводили обприскування пестицидами, дозволеними до використання в Україні згідно діючого «Переліку пестицидів та агрохімікатів дозволених для використання в Україні» [91].

Збирання насінневих плодів проводили через 40-45 діб від масового цвітіння жіночих квіток. Дозорювали протягом 10 діб, а в досліді 3 згідно схеми досліді. Під час вегетаційного періоду проводили 2-3 сортові та фітопатологічні прочистки, видаляючи при цьому хворі, нетипові для даного сорту рослини відповідно до вимог «Інструкції з апробації сортових посівів овочевих і баштанних культур», 2002 [92]. Проведення

апробації насінницьких посівів є обов'язковим у фазі «масове плодоутворення-початок дозрівання плодів» для визначення сортності та стану посівів [92, 93]. Кількість поливів по роках була наступною (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

**Режими зрошення при вирощуванні огірка**

Спосіб зрошення та передполив на вологість ґрунту	Рік	Сівба-масове цвітіння		Масове цвітіння-кінець вегетації		Зрошу вальна норма	
		кількість поливів	поливна норма, м <sup>3</sup> /га	кількість поливів	поливна норма, м <sup>3</sup> /га		
Дощування 80-75% НВ	2008	3	300	2	500	1900	
	2009	4		2		2200	
	2011	3		2		1900	
	<i>середнє</i>	3		2		2000	
Краплинне зрошення	90-85% НВ та 80-75% НВ	2008	70	3	150	1010	
		2009		7		4	1170
		2011		7		3	940
		<i>середнє</i>		7		3	1040
	80-75% НВ та 70-65% НВ	2008	125	2	225	825	
		2009		4		2	950
		2011		3		2	825
		<i>середнє</i>		3		2	870
	70-65% НВ	2008	200	2	250	900	
		2009		3		2	900
		2011		2		1	650
		<i>середнє</i>		2		2	820

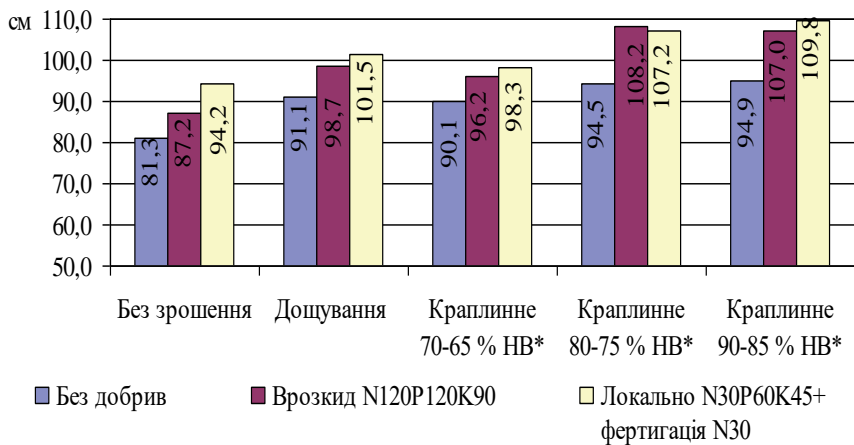
### **3. СПОСОБИ ЗРОШЕННЯ ТА ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НАСІННЯ ОГІРКА**

#### **3.1. Ріст та розвиток рослин огірка залежно способів зрошення та удобрення**

Для характеристики життєвого циклу рослин користуються термінами «ріст» та «розвиток». Під ростом розуміють збільшення лінійних розмірів поверхні, маси рослинного організму. Розвиток – це якісні фізіологічні, біохімічні і морфологічні зміни при новоутворенні елементів структури організму, які обумовлені проходженням певних етапів онтогенезу: молодості, зрілості, розмноження, старіння і відмирання. Ріст і розвиток рослин – явища взаємопов'язані, але залежно від погодних та інших умов часто спостерігається їх розбалансованість. До основних фізіологічних процесів, які обумовлюють ріст, розвиток і продуктивність рослин, належать мінеральне живлення та волога [94].

Біометричні спостереження на рослинах огірка проведені у фазу масового цвітіння – початку плодоутворення. У середньому за роки досліджень на сорті Джерело відмічено збільшення довжини головного пагона з 87,5 см (середнє по фактору А, фон без зрошення) до 94,9-103,9 см на зрошуваних варіантах (рис 3.1). Відмічено перевищення цього показника за краплинного поливу з максимальною (90-85% НВ до фази цвітіння й 80-75% НВ після цвітіння) та середньою (80-75% НВ до фази цвітіння й 70-65% НВ після цвітіння) передполивною вологістю ґрунту на 15,8-16,4 см відносно фону без зрошення та на 6,2-6,8 см до поливу дощуванням (див. рис. 3.1). Внесення добрив мало позитивний вплив на збільшення довжини головного пагона. За удобрення (середнє по фактору В) зафіксовано збільшення довжини головного пагона на 9 см при суцільному внесенні повної дози

мінеральних добрив, та на 11,8 см при локальному внесенні половинної дози.



\*– Передполивна вологість ґрунту до фази масового цвітіння, яка зменшується на 10 % НВ після фази масового цвітіння

Рис 3.1. Довжина головного стебла в середньому за роки досліджень 2008-2011 рр.

Аналогічна закономірність спостерігалась за роками досліджень. У середньому по фактору А (спосіб зрошення) відмічено істотне збільшення довжини головного пагона за краплинного зрошення з середньою та максимальною передполивною вологістю ґрунту, порівняно з дощуванням, краплинним зрошенням з мінімальною передполивною вологістю ґрунту та варіантом без зрошення. За роками внесення добрив як локальне, так і суцільне суттєво збільшувало довжину головного пагона порівняно з неудобреним фоном. В 2008 р. спостерігали суттєве збільшення головного пагона при суцільному внесенні мінеральних добрив на 7,6 см порівняно з локальним способом внесення. А у 2010 та 2011 рр., навпаки, відмічено достовірне збільшення довжини пагона за локального внесення – на 7,3-7,9 см порівняно з суцільним (табл. 3.1).

У середньому по фактору А (спосіб зрошення) відмічено істотне збільшення кількості листків за краплинного зрошення із середньою та максимальною передполивною вологістю ґрунту, порівняно з дощуванням, краплинним зрошенням з мінімальною передполивною вологістю ґрунту та варіантом без зрошення. В середньому по фактору А (спосіб зрошення) найбільшу кількість листків у 2010 р. 35,1 шт., у 2011 р. 34,8 шт. (табл. 3.2) та в середньому за роки досліджень 31 шт. мали рослини за краплинного зрошення з середнім рівнем передполивної вологості ґрунту. Це суттєво перевищувало інші способи зрошення у 2010 та 2011 рр. У 2008 та 2009 рр. найбільшу кількість листків мали рослини за краплинного зрошення з максимальним рівнем передполивної вологості ґрунту, але це збільшення було неістотним по відношенню до краплинного зрошення з середнім рівнем передполивної вологості ґрунту.

У середньому за роками досліджень по фактору В (спосіб внесення добрив) як локальне, так і суцільне внесення суттєво збільшувало кількість листків, порівняно з неудобреним фоном. А за роками досліджень суттєве збільшення кількості листків у 2009-2011 рр. на 1,2-4,4 шт. та в середньому за роки досліджень на 0,9 шт. відмічено при локальному внесенні добрив по відношенню до суцільного внесення. Лише в 2008 р. спостерігали суттєве збільшення кількості листків за суцільного внесення мінеральних добрив на 2,5 шт. порівняно з локальним способом внесення (див. табл. 3.2).

Таблиця 3.1

Довжина головного стебла насінневих рослин отірка у фазу масового цвітіння залежно від способів вирощування

Спосіб та режими зрощення (фактор А)	Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)															
	2008 р.			2009 р.			2010 р.			2011 р.						
	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертигація N <sub>30</sub>	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертигація N <sub>30</sub>	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертигація N <sub>30</sub>	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертигація N <sub>30</sub>				
Без зрощення (контроль)	56,9	65,2	63,8	61,9	56,5	64,6	76,0	65,7	111,4	115,0	124,0	116,8	100,2	103,8	112,8	105,6
Дошування 80- 75% НВ* (еталон)	60,8	69,3	66,4	65,5	72,8	90,4	86,8	83,3	121,1	123,1	131,9	125,4	109,8	111,9	120,7	114,1
Краплинне зрощення	70-65% НВ*	60,2	74,8	64,1	66,4	72,2	80,3	83,2	78,6	119,5	120,4	122,8	108,3	109,2	117,3	111,6
	80-75% НВ*	64,1	82,9	66,9	71,3	75,6	92,5	93,5	87,2	123,6	134,3	132,6	114,5	123,1	128,6	122,1
	90-85% НВ*	63,1	81,5	70,7	71,8	80,0	97,0	109,3	95,4	123,9	130,3	129,8	112,7	119,1	123,9	118,6
Середнє по фактору В	61,0	74,7	66,4	67,3	71,4	85,0	89,8	82,0	119,9	124,6	131,9	125,5	109,1	113,4	120,7	114,4
НР <sub>05</sub> для фактора А				5,94							3,38				3,3	
НР <sub>05</sub> для фактора В				4,60							2,62				2,6	
НР <sub>05</sub> для фактора А×В				7,27							8,7				5,85	

\* – Передпильована вологість ґрунту до фази масового цвітіння, яка зменшується на 10 % НВ після фази масового цвітіння

Таблиця 3.2

## Кількість листків у фазу масового цвітіння залежно від способів вирощування

Спосіб та режим зрощення (фактор А)	Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)														
	2008 р.			2009 р.			2010 р.			2011 р.					
	без добрив (контроль)	N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (ε)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертилізація N <sub>30</sub>	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (ε)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертилізація N <sub>30</sub>	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (ε)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертилізація N <sub>30</sub>	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (ε)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертилізація N <sub>30</sub>			
Без зрощення (контроль)	19,6	23,0	24,5	22,4	18,9	22,2	26,8	22,6	27,2	31,3	31,7	25,4	29,5	29,9	28,3
Дощування 80-75% НВ* (еталон)	22,8	27,6	25,9	25,4	23,1	26,6	28,9	26,2	32,3	31,8	34,3	30,5	29,8	32,5	30,9
Кратливе зрощення	70-65% НВ*	20,3	27,3	22,7	23,4	24,7	30,6	25,6	30,6	32,0	32,6	31,7	28,8	30,2	29,9
	80-75% НВ*	23,2	30,5	25,8	26,5	22,3	33,8	27,9	31,5	36,6	37,3	35,1	32,5	34,8	34,3
	90-85% НВ*	18,1	35,6	32,3	28,6	23,9	31,7	28,1	31,4	33,8	36,1	33,8	29,6	32,0	32,0
Середнє по фактору В	20,8	28,8	26,3	25,3	21,9	26,0	30,4	26,1	30,6	33,1	34,4	29,4	31,3	32,6	31,1
НП <sub>0,5</sub> для фактора А				2,93				1,8				0,2			1,07
НП <sub>0,5</sub> для фактора В				2,27				1,4				0,8			0,83
НП <sub>0,5</sub> для фактора А×В				5,08				3,1				1,9			1,86

\* – Передполивна вологість ґрунту до фази масового цвітіння, яка зменшується на 10 % НВ після фази масового цвітіння \*\* – еталон

У середньому за роки досліджень відмічено збільшення кількості бічних пагонів з 2,6 шт. (середнє по фактору А, фон без зрошення) до 3,3 шт. на зрошуваних варіантах (рис. 3.2, табл. 3.3). На фоні зрошення відмічено перевищення цього показника за краплинного поливу з середньою (80-75% НВ до фази цвітіння й 70-65% НВ після цвітіння) передполивною вологістю ґрунту на 0,7 шт. відносно без зрошення та на 0,2-0,6 см до інших способів зрошення. Внесення добрив мало позитивний вплив на збільшення кількості бічних пагонів. В середньому по фактору удобрення зафіксовано збільшення кількості бічних пагонів на 0,7 шт. за суцільного внесення повної дози мінеральних добрив та на 1,1 шт. за локального застосування половинної дози.

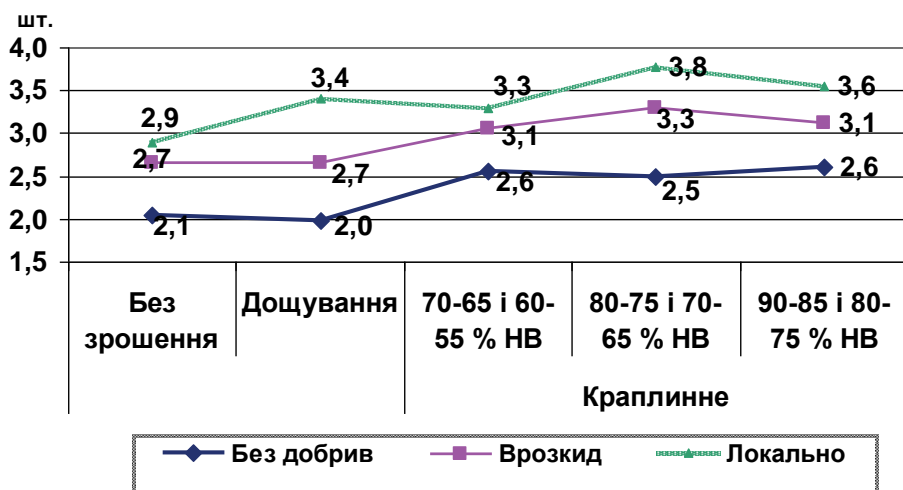


Рис. 3.2. Кількість бічних пагонів, шт. на одну рослину ( середнє за 2008-2011 рр.)

Зрошення (в середньому по фактору А) за роки досліджень сприяло збільшенню кількості жіночих квіток на 0,5-1,2 шт. порівняно з незрошуваним фоном (табл. 3.4). Серед зрошуваних варіантів найбільшу кількість жіночих квіток мали рослини при краплинному зрошенні з середнім рівнем передполивної вологості ґрунту 3,0 шт., що на 0,2-0,3 шт. перевищувало інші способи зрошення.



Таблиця 3.3

## Кількість бічних пагонів у фазу масового цвітіння залежно від способів вирощування

Спосіб та режими зрощення (фактор А)	Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)														
	2008 р.			2009 р.			2010 р.			2011 р.					
	без добрив (контроль)	сучільний ** N <sup>120</sup> P <sup>120</sup> K <sup>90</sup> (е)	локальний N <sup>30</sup> P <sup>60</sup> K <sup>45</sup> + фенгітація N <sub>30</sub>	без добрив (контроль)	сучільний ** N <sup>120</sup> P <sup>120</sup> K <sup>90</sup> (е)	локальний N <sup>30</sup> P <sup>60</sup> K <sup>45</sup> + фенгітація N <sub>30</sub>	без добрив (контроль)	сучільний ** N <sup>120</sup> P <sup>120</sup> K <sup>90</sup> (е)	локальний N <sup>30</sup> P <sup>60</sup> K <sup>45</sup> + фенгітація N <sub>30</sub>	без добрив (контроль)	сучільний ** N <sup>120</sup> P <sup>120</sup> K <sup>90</sup> (е)	локальний N <sup>30</sup> P <sup>60</sup> K <sup>45</sup> + фенгітація N <sub>30</sub>			
Без зрощення (контроль)	2,8	3,2	3,5	1,0	1,8	2,0	1,6	2,4	3,0	3,2	2,9	2,0	2,6	2,9	2,5
Дощування 80-75% НВ* (еталон)	1,7	3,1	3,3	1,4	1,9	2,9	2,1	2,6	3,0	3,9	3,2	2,2	2,6	3,5	2,8
Кращиння зрощення	2,8	3,6	3,5	1,8	2,4	3,3	2,5	3,0	3,3	3,4	3,2	2,6	2,9	3,0	2,8
	3,2	4	3,4	2,2	2,6	3,7	2,8	2,5	4,0	4,2	3,6	2,1	2,6	3,8	3,2
90-85% НВ*	2,7	3,8	3,6	2,3	2,5	3,4	2,7	2,9	3,3	3,8	3,3	2,5	2,9	3,4	2,9
90-85% НВ*	2,7	3,8	3,6	2,3	2,5	3,4	2,7	2,9	3,3	3,8	3,3	2,5	2,9	3,4	2,9
Середнє по фактору В	2,6	3,5	3,4	3,2	1,7	2,2	2,3	2,7	3,3	3,7	3,2	2,3	2,9	3,3	2,8
НП <sub>05</sub> для фактора А	0,65			0,4			0,24			0,28					
НП <sub>05</sub> для фактора В	0,50			0,3			0,18			0,21					
НП <sub>05</sub> для фактора А×В	1,13			0,7			0,41			0,48					

\* – Передполивна вологість ґрунту до фази масового цвітіння, яка зменшується на 10 % НВ після фази масового цвітіння \*\* – еталон

Таблиця 3.4

**Кількість жіночих квіток у середньому за роки досліджень  
2008-2011 рр. шт., на 1 рослину**

Спосіб та режими зрошення (фактор А)		Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)				середнє по фактору А
		без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертигація N <sub>30</sub>		
Без зрошення (к.)		1,3	2,4	1,9	1,8	
Дощування 80-65% НВ (еталон)		1,9	2,5	2,7	2,3	
Краплинне зрошення	70-65% НВ	2,2	2,2	2,7	2,4	
	80-75% НВ	2,4	2,9	3,7	3,0	
	90-85% НВ	2,7	2,8	2,9	2,8	
Середнє по фактору В		2,2	2,6	2,7	2,5	

Внесення добрив мало позитивний вплив на збільшення кількості жіночих квіток. За удобрення (середнє по фактору В) зафіксовано збільшення кількості квіток на 0,4 шт. при суцільному внесенні повної дози мінеральних добрив, та на 0,5 шт. при локальному застосуванні половинної дози добрив (див. табл. 3.4). Дана різниця є істотною за роками досліджень. Слід зазначити, що між локальним та суцільним внесенням добрив за роками достовірної різниці не відмічено (табл. 3.5).

У середньому за роки досліджень (2008, 2009 та 2011 рр.) найбільшу кількість насінневих плодів у середньому по фактору зрошення (табл. 3.6) мали рослини при краплинному зрошенні з середнім рівнем передполивної вологості ґрунту 96,9 тис. шт. / га, що перевищувало еталонний спосіб

Таблиця 3.5

## Кількість жіночих квіток у фази масового цвітіння залежно від способів вирощування

Спосіб та режими зрощення (фактор А)	Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)														
	2008 р.			2009 р.			2010 р.			2011 р.					
	без добрив (контроль)	суцільний (N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (e))	локальний (N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +фертиліція N <sub>30</sub> )	без добрив (контроль)	суцільний (N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (e))	локальний (N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +фертиліція N <sub>30</sub> )	без добрив (контроль)	суцільний (N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (e))	локальний (N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +фертиліція N <sub>30</sub> )	без добрив (контроль)	суцільний (N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (e))	локальний (N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +фертиліція N <sub>30</sub> )			
Без зрощення (контроль)	1,8	3,7	2,1	0,6	2,0	2,1	1,6	1,2	1,6	1,4	1,4	1,5	2,1	1,9	1,8
Дошування 80-75% НВ* (еталон)	2,0	2,5	1,6	2,0	2,6	4,3	3,0	1,5	2,2	2,1	1,9	1,9	2,7	2,6	2,4
Кратлине зрощення 70-65% НВ* 80-75% НВ* 90-85% НВ*	3,3	2,6	2,9	1,4	1,6	3,3	2,1	1,8	2,0	2,1	2,0	2,3	2,5	2,6	2,4
	2,6	1,8	2,8	2,0	3,1	4,4	3,2	2,3	3,0	3,5	2,9	2,8	3,5	3,9	3,4
Середнє по фактору В	2,9	2,7	2,5	2,5	3,5	4,0	3,3	2,5	2,3	2,4	2,4	3,1	2,7	2,8	2,9
Н <sub>Р05</sub> для фактора А	1,18			0,5			0,26			0,28					
Н <sub>Р05</sub> для фактора В	0,92			0,4			0,20			0,22					
Н <sub>Р05</sub> для фактора А×В	2,05			0,9			0,44			0,49					

\*– Передполивна вологість ґрунту до фази масового цвітіння, яка зменшується на 10 % НВ після фази масового цвітіння

Таблиця 3.6

Вплив досліджуваних факторів на кількість насінневих плодів під час збирання, тис. шт./га.

Спосіб та режим зрошення (фактор А)	Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)																
	2008 р.			2009 р.			2011 р.			Середнє.							
	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (e)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +фертигація N <sub>30</sub>	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (e)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +фертигація N <sub>30</sub>	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (e)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +фертигація N <sub>30</sub>	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (e)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +фертигація N <sub>30</sub>					
Без зрошення (контроль)	75,0	86,0	80,0	80,3	69,0	87,0	82,0	79,3	43,0	54,0	51,0	49,3	62,3	75,7	71,0	69,6	
Дощування 80-75% НВ* (етапон)	92,3	102,8	104,8	99,9	86,5	107,5	108,0	100,7	53,8	66,7	67,0	62,5	77,5	92,3	93,3	87,7	
Краплинне зрошення	70-65% НВ*	97,2	109	102,5	102,9	98,5	110,5	113	107,3	61,0	68,5	70,0	66,5	85,6	96,0	95,2	92,2
	80-75% НВ*	108	111,3	121,0	113,4	97,5	114,5	116	109,3	60,5	71,2	72,3	68,0	88,7	99,0	103,1	96,9
	90-85% НВ*	112,7	104,8	118,5	112,0	103,5	108,5	110,5	107,5	64,3	67,5	68,5	66,7	93,5	93,6	99,2	95,4
Середнє по фактору В	97,1	102,8	105,3	101,7	91,0	105,6	105,9	100,8	56,5	65,6	65,7	62,6	81,5	91,3	92,3	88,4	
НР <sub>05</sub> для фактора А				7,59				4,7				2,9				-	
НР <sub>05</sub> для фактора В				5,88				3,6				2,3				-	
НР <sub>05</sub> для фактора А×В				13,2				8,1				5,1				-	

\* – Передпологиная вологість ґрунту до фази масового півгіння, яка зменшується на 10% НВ після фази масового півгіння \*\* – етапон

зрошення (полив дощуванням) на 9,2 тис. шт. / га та контроль (без зрошення) на 27 тис. шт./га. Закономірність у збільшенні кількості насінневих плодів, по роках досліджень за цього способу зрошення є істотною по відношенню до еталону (полив дощуванням) та контролю (без зрошення).

За роками досліджень (у середньому по фактору В) спосіб внесення добрив як локальний, так і суцільний, суттєво збільшували кількість насінневих плодів під час збирання на 5,6-8,2 тис. шт. / га у 2008 р., на 14,6-14,9 тис. шт. / га у 2009 р. та на 9,1-9,2 в 2011 р., порівняно з неудобреним фоном (див. табл. 3.6). Між локальним та суцільним внесенням добрив за роками досліджень істотної різниці в кількості насінневих плодів не відмічено.

Розраховані показники кореляції дозволили встановити тісноту зв'язків між біометричними показниками і насінневою продуктивністю рослин. Встановлено тісну позитивну залежність між урожайністю та довжиною головного пагона ( $r=0,91$ ), кількістю листків ( $r=0,85$ ), кількістю жіночих квітів ( $r=0,82$ ), масою плоду ( $r=0,82$ ), довжиною плоду ( $r=0,86$ ). По-друге відмічено тісну позитивну кореляцію між довжиною головного пагона та кількістю листків ( $r=0,97$ ), а також між кількістю бічних пагонів та кількістю листків ( $r=0,84$ ), між кількістю листків та довжиною плоду ( $r=0,92$ ) (додаток Ж).

Підсумовуючи вищенаведене, на фоні краплинного зрошення з середнім (80-75% НВ до фази цвітіння й 70-65% НВ після цвітіння) та максимальним (90-85% НВ до фази цвітіння й 80-75% НВ після цвітіння) рівнями передполивної вологості ґрунту рослини краще росли і розвивалися, порівняно з фоном без зрошення (контроль) та дощування. При цьому, внесення 1/2 дози добрив в рядки локально  $N_{30}P_{60}K_{45}$  практично не поступалося повній дозі  $N_{120}P_{120}K_{90}$ , внесеної врозкид. Пояснити це можна тим, що за даного способу зрошення та внесення добрив вода та мінеральні добрива подаються оптимальною нормою в зону рядка, де розміщена найбільша кількість коренів рослин. Завдяки цьому формується оптимальний поживний режим, що посилює ріст та розвиток рослин огірка.

### 3.2. Вплив способів зрошення та внесення добрив на ступінь розвитку хвороб на рослинах огірка

Хвороби завдають значних збитків, знижують врожайність овочевих рослин. У дослідях визначали ступінь ураження насінневих рослин огірка бактеріозом та пероноспорозом. Відомо, що огірок уражується багатьма хворобами. Виникають вони внаслідок ураження грибами, бактеріями, вірусами, а також під впливом несприятливих умов зовнішнього середовища. Деякі науковці вважають, що в першу чергу уражуються хворобами ті рослини, чия життєдіяльність уповільнена або вони знаходяться у послабленому стані [95]. Із хвороб найбільш шкідливими за останні роки є пероноспороз та бактеріоз. **Пероноспороз огірка** (несправжня борошниста роса) (*Pseudoperonospora cubensis* Rostovtsev). Основна хвороба відкритого ґрунту. Спершу на листках огірка утворюються округлі або кутасті плями, які швидко збільшуються у розмірах. У вологу погоду із нижнього боку листка вони укриваються специфічним сіро-фіолетовим нальотом (спороношення гриба). Залежно від погодних умов плями швидко збільшуються у розмірах і можуть покрити усю пластинку листка за 1-3 доби. За такого перебігу хвороби листки швидко буріють, засихають і кришаться. Шкодочинність хвороби дуже велика, за декілька діб вона може призвести до повної загибелі посіву. У вологу погоду збудник хвороби утворює безліч спор, які розповсюджуються повітряними потоками і, за наявності краплинно-рідинної вологи на поверхні рослин, протягом 4-6 годин проростають, уражуючи рослину. Якщо погодні умови сприяють розвитку хвороби, урожай огірка може знизитися на 80-100 % [96].

**Бактеріоз огірка (бура кутова бактеріальна плямистість)** (*Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* (Smith & Bryan) Young Dye & Wilkie). Поширена хвороба огірка у відкритому ґрунті. У вигляді світло-коричневих плям може проявлятися на сім'ядолях, а також на листках, стеблах і плодах. На листках спочатку з'являються маслянисті кутасті плями, обмежені

жилками листка. З нижнього боку, при високій вологості повітря, вони згодом укриваються жовтуватими краплинками, в яких міститься велика кількість бактерій. Пізніше плями підсихають, тканина між жилками трухлявіє і випадає, листки стають дірчастими. Під час вегетації бактерії на посіві поширюються вітром, дощем, поливною водою, комахами, зокрема баштанною попелицею. Зберігаються бактерії на рослинних рештках у ґрунті. У роки сильного розвитку хвороби урожайність огірка може знизитись на 15-30% [96].

У середньому за роки досліджень у середньому по фактору А (спосіб зрошення) найвищій ступень розвитку бактеріозу 2,5 % у фазу плодоутворення та 6,8 % у фазу досягання насінневих плодів відмічено при дощуванні (табл. 3.7). За краплинного зрошення з максимальним та середнім рівнями передполивної вологості ґрунту відмічено зменшення цього показника у фазу плодоутворення на 0,6 % та у фазу досягання насінневих плодів на 2,2-2,8 %, за роками досліджень ця різниця була істотною у 2010 та 2011 рр. та у 2008 р. при застосуванні краплинного зрошення з максимальним рівнем передполивної вологості ґрунту (додатоки Б та В).

Найбільший ступінь розвитку бактеріозу насінневих рослин огірка в середньому по фактору В (спосіб внесення добрив) відмічено при внесенні повної дози мінеральних добрив 2,2 % у фазу плодоутворення та на 5,5 % у фазу досягання насінневих плодів (середнє за роки досліджень). За локального внесення добрив відмічено зменшення цього показника на 0,4-0,3 % відповідно. За роками досліджень ця різниця була суттєвою у 2008, 2009 та 2011 рр. у фазу плодоутворення та у 2010, 2011 рр. у вазу дозрівання насінневих плодів (додаток Б та В).

Отже, у середньому за роки досліджень краплинне зрошення у поєднанні з локальним внесенням добрив сприяло зменшенню ступеню розвитку бактеріозу на 1,2-2,4 %, порівняно з еталоном (суцільне внесення повної дози мінеральних добрив за поливу дощуванням) у фазу досягання насінневих плодів.

Таблиця 3.7

**Ступінь розвитку бактеріозу насіннєвих рослин огірка залежно від способів зрошення та удобрення (середнє за 2008-2011 рр.), %**

Спосіб та режими зрошення (фактор А)		Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)								
		Фаза плодоутворення				середнє по фактору А	Фаза досягання насіннєвих плодів			середнє по фактору А
		без добрив (контроль) суцільний	N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (с)** локальний	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +	фертигація N <sub>30</sub>		без добрив (контроль) суцільний	N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (с)** локальний	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +	
Без зрошення (к.)		1,9	2,7	2,1	2,2	4,6	6,1	5,2	5,3	
Дощування 80-75% НВ* (еталон)		2,6	2,5	2,2	2,5	6,9	6,3	7,4	6,8	
Краплинне зрошення	70-65% НВ*	2,1	2,0	2,1	2,1	3,5	4,9	4,7	4,3	
	80-75% НВ*	2,0	1,9	1,6	1,9	3,3	5,3	5,1	4,6	
	90-85% НВ*	1,5	2,0	1,6	1,7	3,5	4,9	3,9	4,0	
Середнє по фактору В		2,0	2,2	1,8	1,9	4,3	5,5	5,2	5,0	

\*– Передполивна вологість ґрунту до фази масового цвітіння, яка зменшується на 10 %

НВ після фази масового цвітіння      \*\* – еталон

Найменший ступінь розвитку пероноспорозу в середньому за роки досліджень у середньому по фактору А (спосіб зрошення) було відмічено при застосуванні краплинного способу зрошення з максимальним та середнім рівнем передполивної вологості ґрунту 1,8-2,2 % у фазу плодоутворення та 7,1-



7,2 % у фазу досягання насінневих плодів (табл. 3.8). За дощування відмічено збільшення цього показника у фазу плодоутворення на 0,6-1,0 %, у фазу досягання насінневих плодів на 1,0-1,1 %, за роками досліджень ця різниця була істотною по відношенню до краплинного зрошення у 2010 та 2011 рр. (додаток Г та Д). За вирощування на фоні без зрошення відмічено найвищий ступінь розвитку пероноспорозу 2,9 % у фазу плодоутворення та 10,1 % у фазу досягання насінневих плодів, що також суттєво перевищувало показники за краплинного зрошення. Це пояснюється тим, що на фоні без зрошення, особливо при внесенні добрив, створюються більш сприятливі умови для розвитку хвороб, а у рослин, навпаки, зменшується стійкість до хвороб.

Таблиця 3.8

**Ступінь розвитку пероноспорозу насінневих рослин огірка залежно від способів зрошення та удобрення (середнє за 2008, 2010, 2011 рр.), %**

Спосіб та режими зрошення (фактор А)		Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)							
		Фаза плодоутворення			середнє по фактору А	Фаза досягання насінневих плодів			середнє по фактору А
		без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (е)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертигація N <sub>30</sub>		без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (е.)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертигація N <sub>30</sub>	
Без зрошення (к.)		3,0	2,5	3,1	2,9	6,4	11,9	12,2	10,1
Дощування 80-75% НВ*(еталон)		3,0	2,5	2,8	2,8	8,1	7,5	8,9	8,2
Краплинне зрошення	70-65% НВ*	3,0	1,9	1,9	2,3	5,3	8,7	8,1	7,4
	80-75% НВ*	3,2	1,7	1,7	2,2	3,8	9,0	8,9	7,2
	90-85% НВ*	2,1	1,6	1,7	1,8	5,0	7,0	9,1	7,1
Середнє по фактору В		3,0	1,9	1,9	2,3	5,3	8,7	8,1	7,4

\* – Передполивна вологість ґрунту до фази масового цвітіння, яка зменшується на 10 %

НВ після фази масового цвітіння

\*\* – еталон

Погодні умови 2009 р. були несприятливі для розвитку пероноспорозу. В період формування та дозрівання насінневих плодів ступінь розвитку був дуже низький та суттєвої різниці між варіантами не було. У фазу плодоутворення найбільший ступінь розвитку пероноспорозу насінневих рослин огірка в середньому по фактору В (спосіб внесення добрив) відмічено на фоні без добрив 3,0 % (середнє за роки досліджень). У фазу досягання насінневих плодів за внесення добрив відмічено зменшення ступеня розвитку пероноспорозу на 1,1 %. У фазу досягання насінневих плодів при застосуванні добрив відмічено підвищення ступеня розвитку пероноспорозу на 2,8-3,4%, порівняно з неудобреним фоном. У фазу плодоутворення між локальним та суцільним способом внесення добрив у середньому за роки досліджень різниці не відмічено, у фазу досягання насінневих плодів за локального внесення добрив відмічено зменшення ступеня розвитку пероноспорозу на 0,6 %, але за роками досліджень дана різниця несуттєва.

У фазу досягання насінневих плодів у 2010 та 2011 рр. застосування краплинного зрошення за локального внесення мінеральних добрив сприяло суттєвому зменшенню ступеня розвитку пероноспорозу на 1,1-3,1 % відносно еталонного способу вирощування (суцільне внесення  $N_{120}P_{120}K_{90}$  за поливу способом дощування) (додаток Д). А при дощуванні та суцільному внесенні добрив створюються більш сприятливі умови для розвитку пероноспорозу, порівняно з краплинним зрошенням та локальним внесенням добрив, що в подальшому впливає на врожайність насіння огірка.

Таким чином, за способу поливу дощуванням показник ураження рослин обумовлений самою технологією поливу, під час якої збудники хвороб за допомогою бризок потрапляють на поверхню рослини з ґрунту. Також, через зволоження поверхні рослин, тобто присутності повітряно-крапельної вологи, що необхідна для розвитку гриба, збудника пероноспорозу. На підставі проведених досліджень встановлено, що для покращення фітосанітарного стану насінневих посівів огірка рекомендовано використовувати краплинний спосіб зрошення.

Отже встановлено, що за краплинного зрошення з середнім та максимальним рівнем передполивної вологості ґрунту, незалежно від погодних умов року, простежуються закономірності та тенденції до зниження ступеня розвитку бактеріозу та пероноспорозу, порівняно з іншими способами та режимами зрошення. Це пояснюється особливостями краплинного зрошення, за якого не змочується поверхня рослин, тобто відсутня повітряно-крапельна волога, необхідна для розвитку збудників хвороб. Також за даного способу та режимів зрошення насінневі рослини огірка краще розвиваються, стійкіші до несприятливих умов навколишнього середовища. За несприятливих погодних умов (велика кількість опадів, різкі коливання температури повітря) ці рослини менше уражуються хворобами, порівняно з іншими способами та режимами зрошення. За локального внесення добрив рослини огірка також менше уражуються пероноспорозом, порівняно з суцільним внесенням повної дози добрив. Це пояснюється тим, що за цього способу внесення добрив рослини краще розвиваються і вони більш стійкі до несприятливих умов навколишнього середовища.

### **3.3. Вміст рухомих форм азоту, фосфору та калію у ґрунті залежно від елементів технології вирощування насіння огірка**

Азот, потрапляючи у ґрунт, піддається значним змінам під дією температурно-вологого режиму та інтенсивності мінералізаційно-імобілізаційних процесів. Він швидко розчинюється і взаємодіє з рідкою та твердою фазами ґрунту, а також споживається рослинами, мікроорганізмами. Азот мінеральних добрив у вільному стані знаходиться недовго і його закріплення відбувається в результаті: фіксації  $\text{NH}_4^+$   $\text{NO}_3^-$  глинистими мінералами; хімічного зв'язування  $\text{NH}_4^+$   $\text{NO}_3^-$  ґрунтовою органічною речовиною або у процесі біологічного закріплення – імобілізації [97]. Біологічне закріплення азоту досягається у перші два-три тижні після внесення добрив. У закріпленні азоту головну роль відіграють

мікроорганізми. Відомо, що при локальному удобренні проходить інгібування нітрифікації, що виражається у більш високому вмісті амонійної форми азоту у кінці вегетації [98].

Процеси перетворення фосфору у ґрунті складні та багатогранні. Водорозчинні фосфати добрив потрапляючи у ґрунт, вступають у хімічні реакції, утворюючи малорухомі солі кальцію, алюмінію і заліза. Результатом такої взаємодії з ґрунтом є перехід фосфатів добрив у важкодоступні для рослин форми. При цьому локальне удобрення сприяє збільшенню ступеню рухливості фосфатів у ґрунті [97, 99].

Калій виступає активатором поглинання інших елементів живлення. При нестачі знижується стійкість рослин до посухи, низьким температурам та хворобам [100]. Забезпеченість рослин калієм та калійний режим ґрунту виражається динамікою показників вмісту його в рухомій і фіксованій формах. Вміст рухомого калію в осередку локального удобрення, а також прилягаючого ґрунту є вищим впродовж всього вегетаційного періоду у порівнянні з розкидним способом внесення. За локального удобрення калій також виступає активатором поглинання інших елементів живлення рослин. Підвищення концентрації іонів  $K^+$  у розчині призводить до зниження рН ґрунтового розчину у ризосфері кореня, посиленню проступання аніонів  $NO_3^-$  та  $H_2PO_4^-$  [98].

За результатами агрохімічного аналізу встановлено, що вміст рухомих форм азоту (амонійного, нітратного), фосфору та калію в переважній більшості зменшувався у ґрунті в кінці вегетаційного періоду, порівняно з їх вмістом при сівбі насіння за рахунок споживання елементів живлення рослинами із ґрунту на формування урожаю.

Вміст у ґрунті рухомих форм азоту, фосфору та калію на удобрених фонах був більшим, порівняно з неудобреним фоном за всіх способів зрошення як при сівбі насіння, так і після збирання врожаю. За внесення добрив врозкид відмічено, що при сівбі вміст даних показників був більший, ніж при локальному їх внесенні, а наприкінці вегетаційного періоду – навпаки.

Найбільший вміст у ґрунті нітратного азоту у 2008 р. при сівбі насіння спостерігався за внесення добрив врозкид та зрошення дощуванням в шарі ґрунту 0-25 см – 47,6 мг/кг (рис. 3.3) та 25-50 см – 39 мг/кг. За даних елементів технології вирощування огірка відмічено досить високий вміст нітратного азоту також у 2009 р. – 19,4 мг/кг і 17,0 мг/кг відповідно; та в 2010 р. – 12,5 мг/кг та 12 мг/кг відповідно (додаток Є).

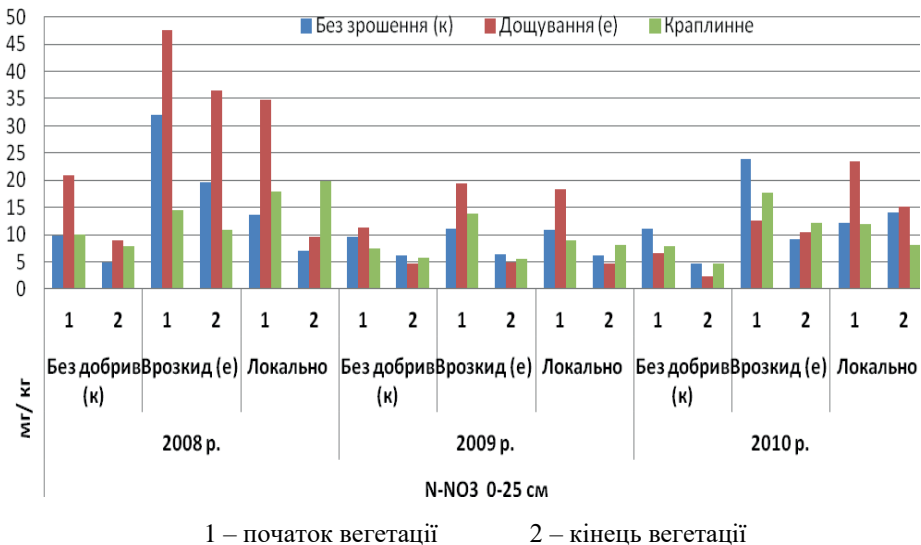
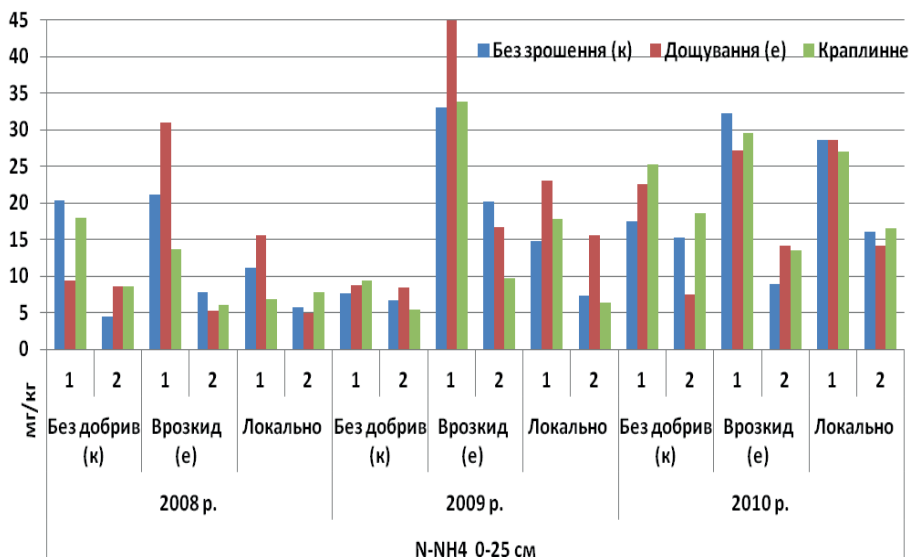


Рис. 3.3. Вміст нітратного азоту в шарі ґрунту 0-25 см.

Вміст амонійного азоту у 2008 р. найбільшим був при сівбі в верхньому (0-25 см) шарі ґрунту за поливу дощуванням та внесення добрив врозкид – 31 мг/кг (рис 3.4) та 40 мг/кг в шарі 25-50 см. У 2009 р. найбільший вміст даного показника відмічено при поливі дощуванням та внесенні добрив врозкид в шарі ґрунту 0-25 см – 45,2 мг/кг, 25-50 см – 37,1 мг/кг. У 2010 р. високий вміст амонійного азоту при сівбі зафіксовано за краплинного

зрошення при внесенні добрив врозкид та локально в шарі ґрунту 0-25 см – 29,6-28,6 мг/кг та в шарі 25-50 см – 21,7-25,5 мг/кг (табл. 3.4 та додаток Є).



1 – початок вегетації                      2 – кінець вегетації

Рис. 3.4. Вміст амонійного азоту в шарі ґрунту 0-25 см.

Вміст рухомих форм фосфору мав менш виражену мінливість впродовж вегетаційного періоду у порівнянні з азотом. Проте його збільшення спостерігалось на удобрюваних варіантах у порівнянні з не удобрюваними. За краплинного зрошення та внесення добрив локально у 2008, 2009 та 2010 рр. при сівбі в верхньому шарі ґрунту спостерігався найбільший вміст рухомих форм фосфору – 171,2 мг/кг, 154,4 мг/кг та 267,8 мг/кг відповідно (рис. 3.5). Також досить високий вміст фосфору відмічено за краплинного поливу та внесення добрив врозкид – 145,0 мг/кг, 154,4 та 252,2 мг/кг відповідно.

За краплинного зрошення при внесенні добрив врозкид в шарі ґрунту 25-50 см при сівбі спостерігався високий вміст обмінного калію – 190 мг/кг у 2008 р., 79,5 мг/кг у 2009 р. та 115,4 мг/кг у 2010 р. (додаток Є).

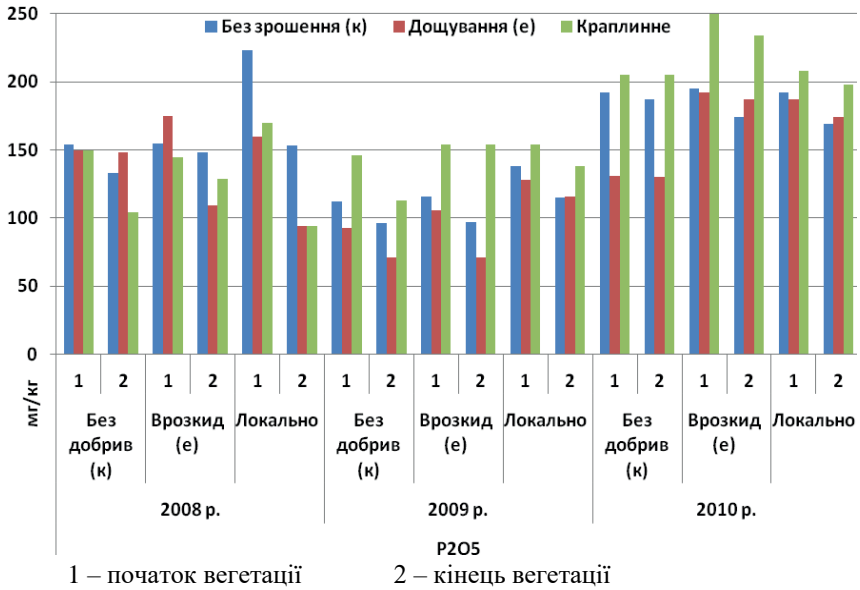
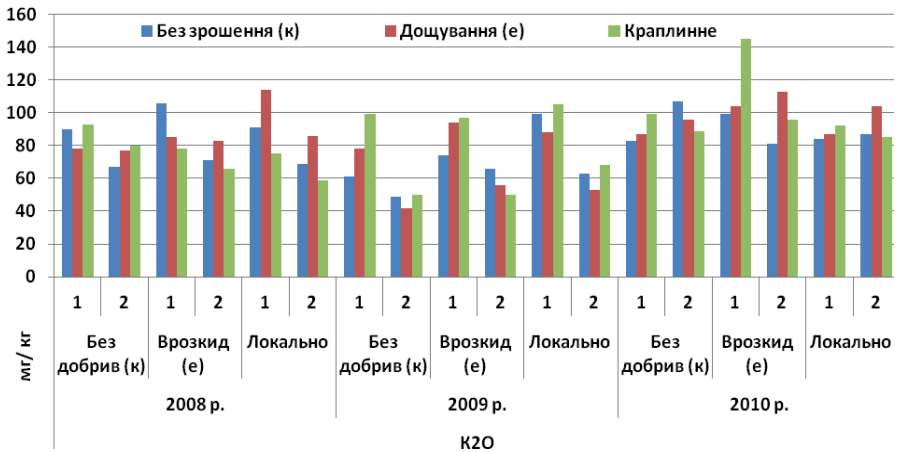


Рис. 3.5. Вміст рухомих форм фосфору в шарі ґрунту 0-25 см.



1 – початок вегетації  
2 – кінець вегетації

Рис. 3.6. Вміст рухомих форм калію в шарі ґрунту 0-25 см.

Поліпшення поживного режиму ґрунту за локального удобрення та внесення добрив врозкид при краплинному способі зрошення сприяло кращому засвоєнню елементів живлення ( $N-NO_3$ ,  $N-NH_4$ ,  $P_2O_5$  і  $K_2O$ ) рослинами огірка, яке забезпечило підвищення врожайності.

За краплинного зрошення та при внесенні добрив (врозкид та локально) вміст мінерального азоту (амонійного, нітратного), рухомих форм фосфору і калію у ґрунті після збирання врожаю підвищується, порівняно з фонами без застосування даних елементів технології (див. табл. 3.18). Отже доведено, що краплинне зрошення за внесення повної дози добрив врозкид або половинної локально з проведенням фертигацій сприяло поліпшенню поживного режиму ґрунту, кращому засвоєнню елементів живлення ( $N-NO_3$ ,  $N-NH_4$ ,  $P_2O_5$  і  $K_2O$ ) рослинами огірка, яке в подальшому забезпечило підвищення врожайності та якості насіння.

#### **3.4. Вплив способів зрошення та удобрення на врожайність насіннєвих плодів та насіння**

Найвищу врожайність насіннєвих плодів огірка у досліді отримано при краплинному способі зрошення за середнього та максимального рівнів передполивної вологості ґрунту при локальному внесенні добрив – 22,6-22,7 т/га у 2008 р., 21,9-22,1 т/га у 2009 р. та 19,4-19,5 т/га у 2011 р. Це суттєво на 11,1-11,2 т/га у 2008 р., 10,2-10,4- у 2009 р. та на 8,8-8,9 т/га у 2011 р. перевищує контроль (без зрошення) та на 4,8-4,9 т/га у 2008 р., 2,1-2,3 т/га у 2009 р. й на 2,3-2,4 т/га у 2011 р. перевищило еталон (полив дощуванням) (табл. 3.9).

У середньому по фактору В застосування добрив призводило до суттєвого збільшення врожайності насіннєвих плодів на 1,6 т/га у 2008 р., 2,8 т/га у 2009 р., 1,7 т/га у 2011 р. при локальному та на 2,1 т/га у 2008 р., 3,5 т/га у 2009 р. та на 2,2 т/га у 2011 р. при суцільному внесенні їх, в порівнянні з неудобреним фоном (див. табл. 3.9).



Таблиця 3.9

## Вплив досліджуваних факторів на урожайність насінневих плодів т/га

Спосіб та режими зрошення (фактор А)	Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)															
	2008р.				2009 р.				2011 р.							
	без добрив (контроль)	супільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (е)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертилізація N <sub>30</sub>	середнє по фактору А	без добрив (контроль)	супільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (е)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертилізація N <sub>30</sub>	середнє по фактору А	без добрив (контроль)	супільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (е)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертилізація N <sub>30</sub>	середнє по фактору А				
Без зрошення (контроль)	12,9	12,1	11,5	12,2	11,7	12,0	11,6	11,8	7,3	7,5	7,3	7,4	10,6	10,5	10,1	10,5
Дошування 80-75% НВ* (еталон)	16,2	19,1	17,8	17,4	15,0	19,8	17,4	17,4	9,4	12,4	10,9	10,9	13,5	17,1	15,4	15,2
Кратинне зрошення	70-65% НВ*	13,2	17,9	15,2	13,3	18,3	16,7	16,1	8,3	11,4	10,4	10,0	11,6	15,9	14,1	13,8
	80-75% НВ*	18,8	21,5	22,7	17,0	21,7	22,1	20,3	10,6	13,4	13,7	12,6	15,5	18,9	19,5	18,0
90-85% НВ*	20,2	21,1	22,6	21,3	18,1	21,4	21,9	20,7	11,7	13,6	13,8	13,0	16,7	18,7	19,4	18,3
Середнє по фактору В	16,2	18,3	17,8	17,5	15,1	18,6	17,9	17,2	9,5	11,7	11,2	10,8	13,6	16,2	15,6	15,2
НР <sub>05</sub> для фактора А				1,86				0,44				0,27				
НР <sub>05</sub> для фактора В				1,44				0,34				0,21				
НР <sub>05</sub> для фактора А×В				3,23				0,76				0,41				

\* — Передполивна вологість ґрунту до фази масового цвітіння, яка зменшується на 10 % НВ після фази масового цвітіння \*\* — еталон

За результатами проведених досліджень встановлено, що на урожайність насінневих плодів огірка впливали як способи та режими зрошення, так і способи внесення добрив. У середньому по фактору А („способи зрошення”) найвищу врожайність насінневих плодів в середньому за роки досліджень (рис. 3.7, див. табл. 3. 9) отримано при краплинному зрошенні за середнього та максимального рівня передполивної вологості ґрунту – 17,9 – 18,3 т/га. Це на 2,5-7,9 т/га більше, порівняно з іншими досліджуваними способами зрошення.

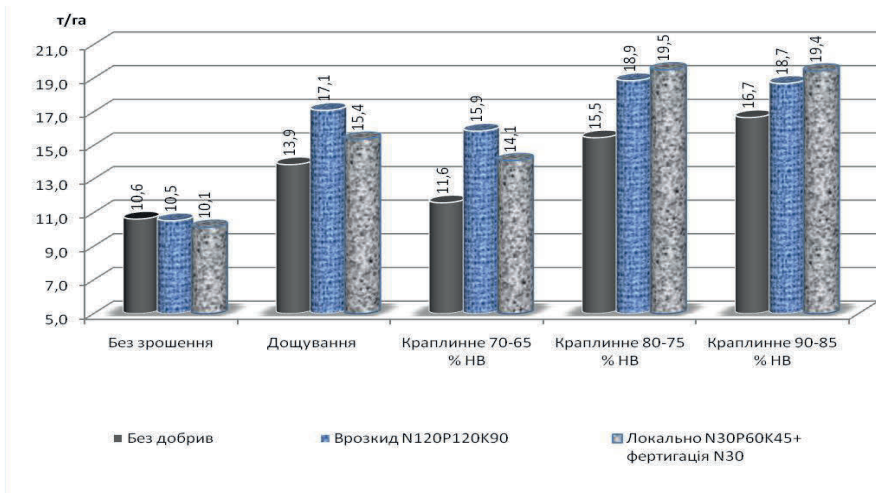


Рис. 3.7. Урожайність насінневих плодів за роки досліджень (середнє за 2008, 2009, та 2011 рр.)

У 2008 р. в середньому по фактору А суттєву прибавку врожайності насіння на 85,5-86,6 кг/га, порівняно з варіантом без зрошення та на 51,2-52,3 кг/га – з дощуванням одержано за краплинного зрошення з максимальним та середнім рівнем передполивної вологості ґрунту (див. табл. 3.12). В середньому по фактору В удобрення як повною дозою врозкид, так і половинною локально також впливало на збільшення врожайності насіння на 26,7-32,0 кг/га, порівняно з неудобреним фоном (табл. 3.10). Найвищу врожайність у досліді (213,5) кг/га одержано за краплинного зрошення з середнім рівнем передполивної вологості ґрунту при внесенні врозкид

$N_{120}P_{120}K_{90}$  (рис. 3.8). Несуттєво поступався за врожайністю варіант з локальним внесенням добрив за даного фону зрошення (203,2 кг/га). У 2008 р. в середньому по фактору В (способи внесення добрив) спостерігалось суттєве збільшення врожайності на 31,9 кг/га при суцільному внесенні  $N_{120}P_{120}K_{90}$  та на 26,7 кг/га при локальному внесенні  $N_{30}P_{60}K_{45}$ +фертигація  $N_{30}$  у порівнянні з неудобреним фоном, а між суцільним та локальним способами внесення мінеральних добрив достовірної різниці не виявлено.

У 2009 р. в середньому по фактору А (способи зрошення) суттєвий приріст врожайності насіння на 4,1-93,4 кг/га одержано за краплинного зрошення з передполивною вологістю ґрунту 90-85 % НВ до фази цвітіння та 80-75 % НВ після цвітіння, порівняно з іншими варіантами досліджу, та на 33,5 кг/га при локальному внесенні половинної дози добрив у порівнянні з неудобреним фоном (див. табл. 3.10).

У 2010 р. в середньому по фактору А суттєву прибавку врожайності насіння на 7,7-8,5 кг/га, порівняно з варіантом без зрошення та на 3,0-3,8 кг/га – з дощуванням одержано за краплинного зрошення з середнім та максимальним рівнем передполивної вологості ґрунту. У 2010 р. в середньому по фактору В (способи внесення добрив) спостерігалось істотне збільшення врожайності насіння на 3 кг/га при суцільному внесенні повної дози добрив та на 2,9 кг/га при локальному внесенні половинної дози добрив у порівнянні з неудобреним фоном.

У 2010 році було одержано дуже низьку врожайність насіння в межах 13,8-25,3 кг /га. Це пов'язано з тим, що погодні умови цього року були несприятливим для вирощування огірка на насінневі цілі. Вегетаційний період був посушливим та спекотним, особливо у фазу цвітіння-плодоутворення, в денний час температура повітря перевищувала 30°C за дуже низької вологості повітря. Відомо, що життєздатність пилку рослин огірка зберігається лише при +18...+30 °С, за цими межами припиняється ріст

Таблиця 3.10

## Вплив досліджуваних факторів на урожайність насіння кг/га

Спосіб та режими зрошення (фактор А)	Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)																	
	2008р.			2009 р.			2010 р.			2011 р.								
Без зрошення (контроль)	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (e)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +фертигація N <sub>30</sub>	середнє по фактору А	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (e)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +фертигація N <sub>30</sub>	середнє по фактору А	Без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (e)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +фертигація N <sub>30</sub>	середнє по фактору А						
	103,4	115,4	107,8	108,9	108,9	126,5	116,0	117,1	13,8	16,2	16,1	15,4	68,1	79,1	72,5	73,2		
	Допування 80-75% НВ* (еталон)	119,4	156,0	154,4	143,2	128,0	172,6	166,1	155,6	18,6	21,1	20,5	20,1	80,0	107,9	103,8	97,2	
		70-65% НВ*	106,8	149,9	132,8	129,8	126,2	164,5	155,5	148,7	15,3	17,9	17,7	17,0	78,9	102,8	97,2	93,0
			80-75% НВ*	169,8	213,5	203,2	195,5	170,7	229,8	218,7	206,4	20,9	24,1	24,4	23,1	106,6	142,2	140,5
	Краплинне зрошення	90-85% НВ*	174,8	199,1	209,4	194,4	179,5	227,6	224,5	210,5	21,1	25,3	25,2	23,9	112,2	139,9	136,5	129,5
		Середнє по фактору В	134,8	166,7	161,5	154,4	142,6	184,2	176,1	167,7	17,9	20,9	20,8	19,9	89,2	114,4	110,1	104,6
	НП <sub>05</sub> для фактора А				16,3				3,7				2,64				2,3	
					12,7				2,9				2,04				1,8	
	НП <sub>05</sub> для фактора В				28,3				6,4				4,57				4,0	

\*— Перепланина вологість ґрунту до фази масового півгіння, яка зменшується на 10% НВ після фази масового півгіння

\*— еталон

пилкової трубки і пилок втрачає свою життєздатність [6]. Внаслідок цього переzapилення майже не відбувалося, а при дозріванні плоди були дуже попечені сонячними променями та відмічався малий вихід виповненого насіння. Але закономірність в суттєвому збільшенні врожайності насіння при внесенні добрив за краплинного зрошення з максимальним та середнім рівнями передполивної вологості ґрунту зберігалася.

У 2011 р. в середньому по фактору А суттєву прибавку врожайності насіння на 56,2-56,6 кг/га, порівняно з варіантом без зрошення та на 32,3-32,6 кг/га – з дощуванням одержано за краплинного зрошення з середнім та максимальним рівнем передполивної вологості ґрунту (див. табл. 3.10).

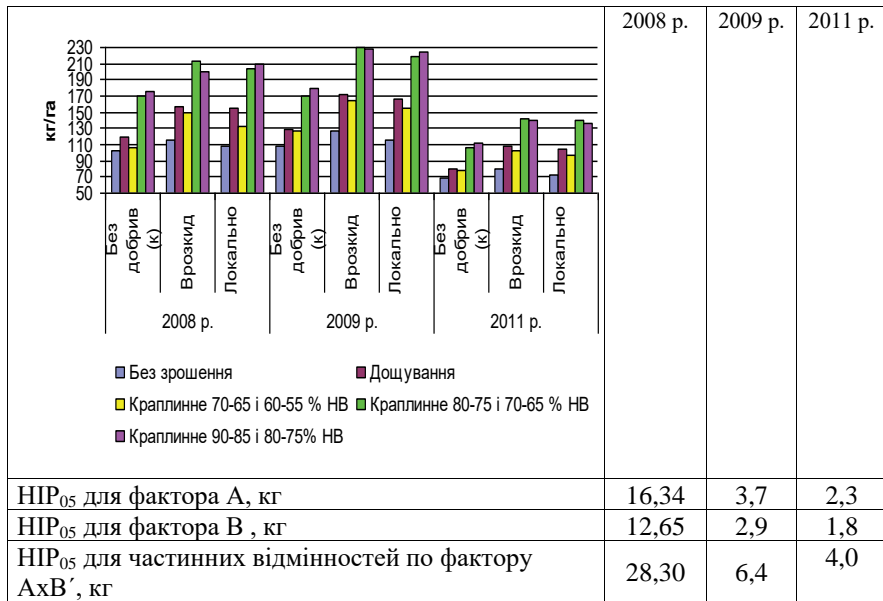


Рис. 3.8. Урожайність насіння огірка залежно від способів зрошення та внесення добрив, кг/га (2008, 2009 та 2011 рр.)

У середньому по фактору В (способи внесення добрив) спостерігалось істотне збільшення врожайності на 41,6 кг/га у 2009 р. і 25,2 кг/га у 2011 р. при суцільному внесенні повної дози добрив та на 33,5 кг/га у 2009 р. і 20,9 кг/га у 2011 р. при локальному внесенні половинної дози добрив у порівнянні з неудобреним фоном. (див. табл. 3.10).

В середньому за роки досліджень (2008, 2009, 2011 рр.) найбільшу врожайність насіння 188,9-195,2 кг/га (рис. 3.9) одержано за краплинного

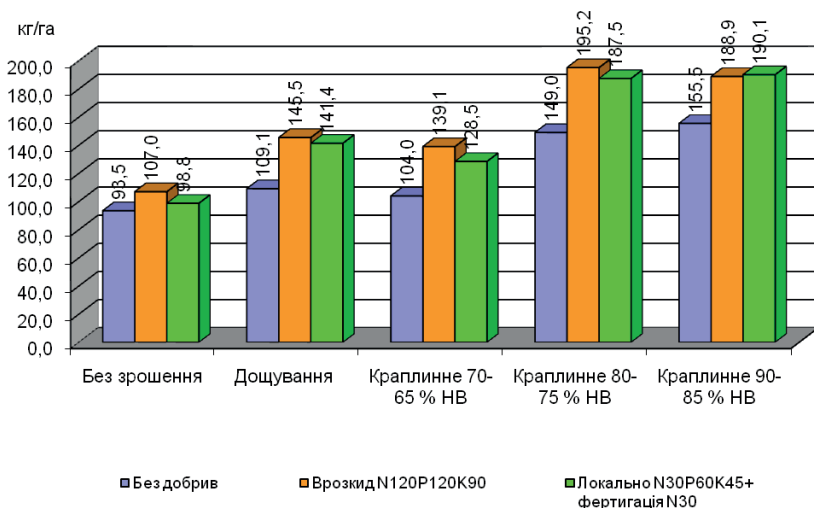


Рис. 3. 9. Урожайність насіння огірка залежно від способів зрошення та внесення добрив, кг/га (середнє за 2008, 2009, 2011 рр.)

способу зрошення з середнім та максимальним рівнями передполивної вологості ґрунту як за локального, так і за внесення добрив врозкид. За інших способів зрошення та внесення добрив спостерігалось суттєве зниження врожайності насіння як в середньому за роки досліджень, так і по окремих роках. Це пояснюється тим, що за краплинного поливу та локального внесення добрив поживні речовини разом з поливною водою в розчинній (доступній для рослин) формі потрапляють безпосередньо в зону розташування основної маси коренів, що забезпечує формування оптимальної концентрації елементів живлення в ґрунті та найкраще їх засвоєння рослинами в найкоротші терміни.

Встановлено тісну позитивну кореляційну залежність між урожайністю насінневих плодів та урожайністю насіння ( $r=0,96$ ), кількістю насінневих плодів та урожайністю плодів ( $r=0,88$ ), та урожайністю насіння ( $r=0,85$ ). Відмічено тісну

позитивну кореляцію між довжиною головного пагона та урожайністю насіння ( $r=0,91$ ), а також між довжиною насіннєвого плода та урожайністю ( $r=0,86$ ), між кількістю листків та урожайністю насіння ( $r=0,84$ ) (див. додаток Ж).

В середньому за роки досліджень найбільший вихід насіння (1,0 %) одержано за краплинного зрошення з середнім та максимальним рівнем передполивної вологості ґрунту за локального та суцільного внесення добрив, що на 0,1 % більше від еталонного способу вирощування (суцільне внесення повної дози добрив за поливу дощуванням) та абсолютного контролю (вирощування без зрошення та внесення добрив). Але за роками досліджень збільшення виходу насіння було несуттєвим (див. додаток З).

Отже, огірок сорту Джерело доцільно вирощувати на насіння із застосуванням краплинного зрошення з підтриманням вологості ґрунту 80-75% НВ до фази масового цвітіння та 70-65 % НВ після фази цвітіння з локальним внесенням половинної дози добрив ( $N_{30}P_{60}K_{45}+ N_{30}$  з фертигацією), тому що затрати на внесення повної дози мінеральних добрив за краплинного зрошення та за локального внесення добрив з максимальним рівнем зволоженням ґрунту не окупаються за рахунок приросту врожайності (див. розділ 6).

### **3.5. Якість одержаного насіння залежно від способу зрошення та удобрення**

Посівні якості одержаного насіння огірка сорту Джерело відповідали вимогам ДСТУ-7160:2010 «Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості»[101, 102] щодо сертифікованого насіння.

Найбільшу масу 1000 насінин в середньому по фактору А мало насіння при краплинному зрошенні з середнім та максимальним рівнем передполивної вологості ґрунту – 21,96 г у 2008 р., 23,2 г у 2009 р. та 21,5 г у 2011 р. (табл. 3.11), що суттєво перевищувало з фону дощування на 1,35 г у 2008 р., на 1,4 г у 2011 р. та контроль (без зрошення) на 2,5 г у 2009 р., між іншими варіантами істотної різниці не було. У 2008 р. в середньому по фактору В найбільшу масу мало насіння при внесенні

добрив локально – 21,81 г., що істотно відрізнялось від варіантів без добрив на 0,8 г при  $НІР_{05} = 0,71$  г. Внесення добрив у 2009 та 2011 рр. не сприяло суттєвому збільшенню маси 1000 насінин (рис. 3.10., див. табл. 3.11).

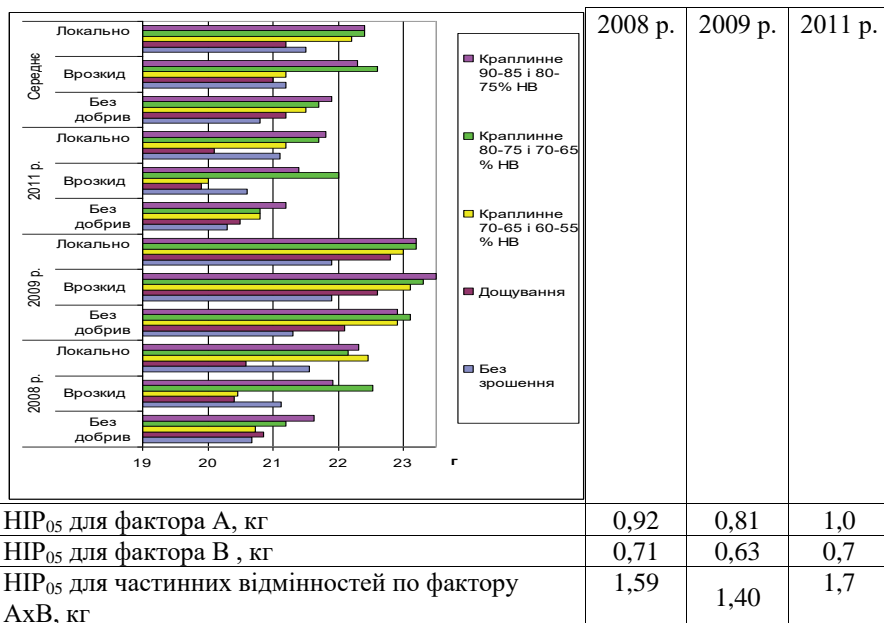


Рис. 3.10. Маса 1000 насінин огірка залежно від способів зрошення та внесення добрив, кг/га



Таблиця 3.11

## Маса 1000 насінин залежно від способу зрошення та внесення добрив, г

Спосіб та режими зрошення (фактор А)	Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)																	
	2008р.			2009 р.			2011 р.			середнє								
	без добрив (контроль)	суцільний* N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (г)	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертилізація N <sub>30</sub>	без добрив (контроль)	суцільний* N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (г)	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертилізація N <sub>30</sub>	без добрив (контроль)	суцільний* N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (г)	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертилізація N <sub>30</sub>	середнє по фактору А	без добрив (контроль)	суцільний* N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (г)	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертилізація N <sub>30</sub>					
без зрошення (контроль)	20,67	21,13	21,55	21,3	21,9	21,9	21,7	20,3	20,6	21,1	20,7	20,8	21,2	21,5	21,2	21,2	21,2	середнє по фактору А
Допування 80-75% НВ* (еталон)	20,85	20,40	20,58	22,1	22,6	22,8	22,5	20,5	19,9	20,1	20,1	20,5	20,5	21,2	21,0	21,1	21,1	середнє по фактору А
Кращі зрошення	70-65% НВ*	20,72	20,45	22,45	22,9	23,1	23,0	20,8	20,0	21,2	20,7	21,5	21,5	21,2	21,2	22,2	21,6	середнє по фактору А
	80-75% НВ*	21,20	22,53	22,15	23,1	23,3	23,2	20,8	22,0	21,7	21,5	21,7	21,7	22,6	22,4	22,2	22,2	середнє по фактору А
	90-85% НВ*	21,63	21,92	22,32	22,9	23,5	23,2	23,2	21,2	21,4	21,8	21,5	21,9	22,3	22,4	22,2	22,2	середнє по фактору А
Середнє по фактору В	21,01	21,28	21,81	22,5	22,9	22,8	22,7	20,7	20,8	21,2	20,9	21,4	21,7	21,9	21,7	21,7	21,7	середнє по фактору А
НІР <sub>05</sub> для фактора А							0,81						1,0					
НІР <sub>05</sub> для фактора В							0,63						0,7					
НІР <sub>05</sub> для фактора А×В							1,40						1,7					

\* - Передпильна вологість ґрунту до фази масового цвітіння, яка зменшується на 10 % НВ після фази масового цвітіння \*\* - еталон

Як у середньому за роками досліджень, так і по окремих роках, краплинне зрошення з середнім та максимальним рівнем передполивної вологості ґрунту сприяло збільшенню маси 1000 насінин, порівняно з дощуванням та контролем (без зрошення), незалежно від способу внесення добрив. При внесенні добрив як локально, так і врозкид, порівняно з неудобренным фоном, спостерігається тенденція до збільшення маси 1000 насінин.

Таким чином, оптимізація мінерального живлення та підтримання оптимальної вологості ґрунту сприяє більшому накопиченню пластичних речовин у насінні.

В середньому за роки досліджень найвищу енергію проростання 94,1 % (у середньому по фактору А) мало насіння, одержане при краплинному зрошенні з середнім рівнем передполивної вологості ґрунту (80-75 % НВ до фази цвітіння й 70-65 % НВ після) – 96,3 %, що суттєво відрізнялось по роках досліджень від дощування на 5,0 % у 2008 р., від контролю (без добрив) на 6,3 % у 2008 р., на 7,4 % у 2009 р. та на 5,0 % у 2011 р. (табл.3.12).

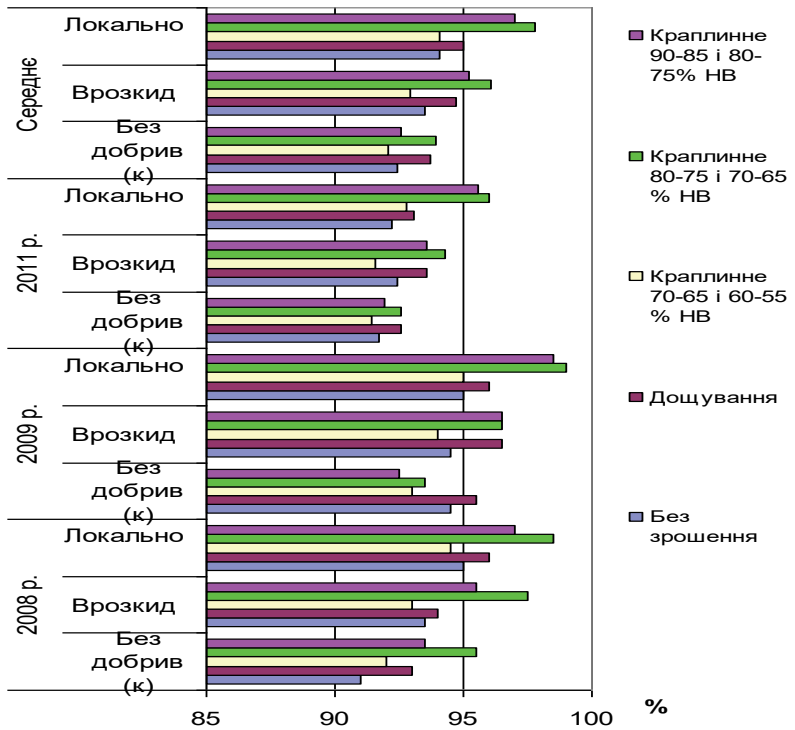
У середньому за роки досліджень в середньому по фактору В (способи внесення добрив) відмічено збільшення енергії проростання при локальному внесенні добрив на 5,4%, порівняно з неудобренным фоном та на 3,1 % – з їх суцільним внесенням. По роках досліджень за цього способу внесення добрив збільшення енергії проростання є достовірне по відношенню до контролю (без добрив) (див. табл. 3.12).

У середньому за 2008, 2009 та 2011 рр. найбільшу лабораторну схожість насіння відмічено за краплинного зрошення з передполивною вологістю ґрунту 80-75 % НВ до фази цвітіння і 70-65 % НВ після цвітіння при локальному внесенні половинної дози мінеральних добрив – 97,8 %, що на 0,8-5,7 % перевищувало інші варіанти досліду (рис. 3.11.) За цього способу зрошення збільшення схожості по роках досліджень було суттєве по відношенню до контролю (без зрошення).

## Енергія проростання насіння залежно від способу зрошення та внесення добрив, %

Спосіб та режими зрошення (фактор А)	Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)																
	2008р.				2009 р.				2011 р.								
	без добрив (контроль)	супільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (с)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертилізація N <sub>30</sub>	середнє по фактору А	без добрив (контроль)	супільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (с)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертилізація N <sub>30</sub>	середнє по фактору А	без добрив (контроль)	супільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (с)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертилізація N <sub>30</sub>	середнє по фактору А					
Без зрошення (контроль)	88,0	90,0	92,0	90,0	82,0	90,0	90,0	87,3	82,0	87,3	87,3	85,5	84,0	89,1	89,1	86,8	89,1
Допування 80-75% НВ* (еталон)	89,0	90,0	95,0	91,3	93,5	95,5	94,5	94,5	90,7	92,6	91,7	91,7	91,1	92,7	93,7	93,7	92,4
Кратинні зрошення	70-65% НВ*	82,0	84,0	93,0	86,3	89,0	84,0	88,8	86,3	81,5	90,7	86,2	85,8	83,2	92,4	92,4	88,4
	80-75% НВ*	95,5	96	97,5	96,3	90,5	95,5	94,7	87,8	93,3	95,1	92,1	91,3	94,9	96,9	94,1	94,1
	90-85% НВ*	90,5	92,5	95,5	92,8	90,5	96	94,5	87,8	93,1	94,1	91,7	89,6	93,9	95,5	95,5	91,2
Середнє по фактору В	89,0	90,5	94,6	91,4	89,1	92,2	94,6	91,96	86,9	89,6	91,8	89,4	88,3	90,8	93,7	90,9	90,9
НІР <sub>05</sub> для фактора А				4,8				4,4				2,3					-
НІР <sub>05</sub> для фактора В				3,7				3,4				1,8					-
НІР <sub>05</sub> для фактора А×В				8,2				7,7				4,0					-

\* - Передполивна вологість ґрунту до фази масового цвітіння, яка зменшується на 10 % НВ після фази масового цвітіння \* - еталон



	2008 р.	2009 р.	2011 р.
НІР <sub>05</sub> для фактора А, кг	3,0	3,0	2,0
НІР <sub>05</sub> для фактора В, кг	2,3	2,3	1,6
НІР <sub>05</sub> для частинних відмінностей по фактору АхВ', кг	5,2	5,2	3,5

Рис. 3.11. Лабораторна схожість насіння огірка залежно від способів зрошення та внесення добрив, %

У 2008, 2009 та 2011 рр. в середньому по фактору В (способи внесення добрив) спостерігалось достовірне збільшення схожості при локальному внесенні половинної дози добрив на 3,2; 2,9 та 1,9 % у порівнянні з неудобреним фоном (див. табл. 3.13).

## Лабораторна схожість насіння залежно від способу зрошення та внесення добрив, %

Спосіб та режими зрошення (фактор А)	Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)														
	2008р.			2009 р.			2011 р.			середнє					
	без добрив (контроль)	супільний * N120P120K90 (є)	локальний N30P60K45+ фертилізація N30	без добрив (контроль)	супільний * N120P120K90 (є)**	локальний N30P60K45+ фертилізація N30	без добрив (контроль)	супільний * N120P120K90 (є)**	локальний N30P60K45+ фертилізація N30	середнє	середнє по фактору А	середнє по фактору А			
Без зрошення (контроль)	91,0	93,5	95,0	94,5	95,0	94,7	91,7	92,4	92,2	92,1	92,4	93,5	94,1	93,7	
Допування 70-65% НВ*	93,0	94,0	96,0	95,5	96,5	96,0	92,6	93,6	93,1	93,1	93,7	94,7	95,0	94,9	
(еталон)															
70-65% НВ*	92,0	93,0	94,5	93,0	94,0	94,0	91,4	91,6	92,8	91,93	92,1	92,9	94,1	93,5	
80-75% НВ*	95,5	97,5	98,5	93,5	96,5	96,3	92,6	94,3	96,0	94,3	93,9	96,1	97,8	95,9	
90-85% НВ*	93,5	95,5	97,0	92,5	96,5	95,8	91,9	93,6	95,6	93,7	92,6	95,2	97,0	94,8	
Середнє по фактору В	93,0	94,7	96,2	93,8	95,6	95,4	92,0	93,1	93,9	93,03	92,9	94,5	95,6	94,3	
НІР <sub>05</sub> для фактора А	3,0			2,0						2,0					
НІР <sub>05</sub> для фактора В	2,3			1,5						1,6					
НІР <sub>05</sub> для фактора А×В	5,2			3,4						3,5					

\* – Передполівна вологість ґрунту до фази масового цвітіння, яка зменшується на 10 % НВ після фази масового цвітіння

\*\* – еталон

Встановлено тісну позитивну залежність між енергією проростання та схожістю насіння ( $r=0,88$ ), довжиною плода та масою 1000 насінин ( $r=0,81$ ), довжиною плода та енергією проростання ( $r=0,94$ ), та схожістю насіння ( $r=0,89$ ) (див. додаток Ж).

Одержані дані доводять позитивний вплив краплинного зрошення з підтриманням середнього і максимального рівня зволоження та внесення мінеральних добрив врозкид і локально на зростання насінневої продуктивності та поліпшення якості насіння.

### **3.6. Морфологічні показники плодів огірка**

Сортові особливості мають важливе значення в насінництві с.-г. рослин. Індекс форми насінневого плоду є однією з сортових ознак овочевих рослин, він показує на відношення довжини плода ( $h$ ) до його найбільшого поперечного діаметру ( $d$ ) [92, 93]. Найбільшу довжину насінного плода в середньому по фактору А (спосіб зрошення) мали рослини за краплинного зрошення – 12,9 см (табл. 3.14, рис. 3.8.), що істотно відрізнялось від варіантів без зрошення на 0,8 см. Краплинне зрошення на фоні локального удобрення сприяло формуванню найбільшої довжини насінневого плоду – 13,1 см, що суттєво на 1,3 см більше контролю. В середньому по фактору В (спосіб внесення добрив) найбільшу довжину плода мали рослини за локального внесення добрив – 12,7 але різниця несуттєва.

Найбільший діаметр насінневого плоду в досліді мали рослини за краплинного зрошення при локальному внесенні добрив 5,9 см, що істотно відрізнялось від варіантів без добрив на 0,4-0,6 см. Способи зрошення та внесення мінеральних добрив суттєво не впливали на індекс форми насінневого плоду огірка, він знаходився в межах 2,20-2,33 (табл. 3.14).

**Морфологічні показники плодів огірка залежно від способів зрошення та внесення добрив у 2011 р.**

Спосіб та режим зрошення (фактор А)	Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)											
	Довжина плода, см			середнє по фактору А	Діаметр плода, см			середнє по фактору А	Індекс			середнє по фактору А
	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>300</sub> K <sub>300</sub> (с)	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +фенгіцид N <sub>20</sub>		без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>300</sub> K <sub>300</sub> (с)	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +фенгіцид N <sub>20</sub>		без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>300</sub> K <sub>300</sub> (с)	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +фенгіцид N <sub>20</sub>	
Без зрошення (к.)	11,8	12,5	12,4	12,1	5,3	5,5	5,6	5,5	2,28	2,25	2,20	2,22
Дошування (еталон)	12,3	12,5	12,7	12,5	5,4	5,6	5,7	5,6	2,28	2,22	2,22	2,24
Краплинне зрошення	12,7	12,9	13,1	12,9	5,5	5,7	5,9	5,7	2,33	2,25	2,22	2,27
Середнє по фактору В	12,3	12,5	12,7	12,5	5,4	5,6	5,8	5,7	2,27	2,24	2,22	2,24
НІР <sub>05</sub> для фактора А				0,6				0,24				0,15
НІР <sub>05</sub> для фактора В				0,6				0,24				0,15
НІР <sub>05</sub> для фактора А×В				1,1				0,40				0,27



Рис. 3.12. Насінневі плоди огірка за різних способів зрошення

Встановлено тісну позитивну кореляційну залежність між довжиною плода та масою 1000 насінин ( $r=0,81$ ), довжиною плода та енергією проростання  $r=0,94$ , та схожістю насіння ( $r=0,89$ ), довжиною плод та урожайністю насіння ( $r=0,86$ ) (див. додаток Ж). Отже, найбільший розмір насінневих плодів мали рослини, вирощені за краплинного зрошення при локальному внесенні мінеральних добрив за рахунок одночасного збільшення довжини та діаметру плода, причому індекс форми залишався незмінним.

### **3.7. Водоспоживання рослин огірка**

За результатами проведених досліджень виявлено, що в 2008-2009 та 2011 рр. на величину коефіцієнтів водоспоживання (кількість води, яка витрачається для формування одиниці урожаю) впливали способи і режими зрошення та способи внесення добрив. Доведено, що найменший коефіцієнт водоспоживання (12-13 м<sup>3</sup>/кг) зафіксовано за краплинного зрошення з середнім та максимальним рівнем передполивної вологості ґрунту за внесення добрив урозкид і локально (рис. 3.9). За інших способів зрошення та удобрення коефіцієнт водоспоживання збільшується на 2-19 м<sup>3</sup>/кг. У середньому по фактору „спосіб зрошення” найраціональніше використовували воду рослини за краплинного зрошення з середнім та максимальним рівнем передполивної вологості ґрунту – 11,4-14,8 м<sup>3</sup>/кг (табл. 3.15).

Найвищим даний показник відмічено за поливу дощуванням незалежно від способу удобрення та за краплинного зрошення з передполивною вологістю ґрунту 70-65% НВ без застосування добрив – 23-31 м<sup>3</sup>/кг. Це пояснюється тим, що за даного способу зрошення отримано низьку прибавку врожайності, порівняно з фоном без зрошення, в той час як витрати води зростали майже вдвічі. А за краплинного зрошення, навпаки, спостерігалось збільшення врожайності при зменшенні витрат води, порівняно з поливом дощуванням. Отже, за краплинного поливу та внесенні добрив (врозкид, локально) рослини огірка найбільш раціонально витрачають воду на формування одиниці врожаю.



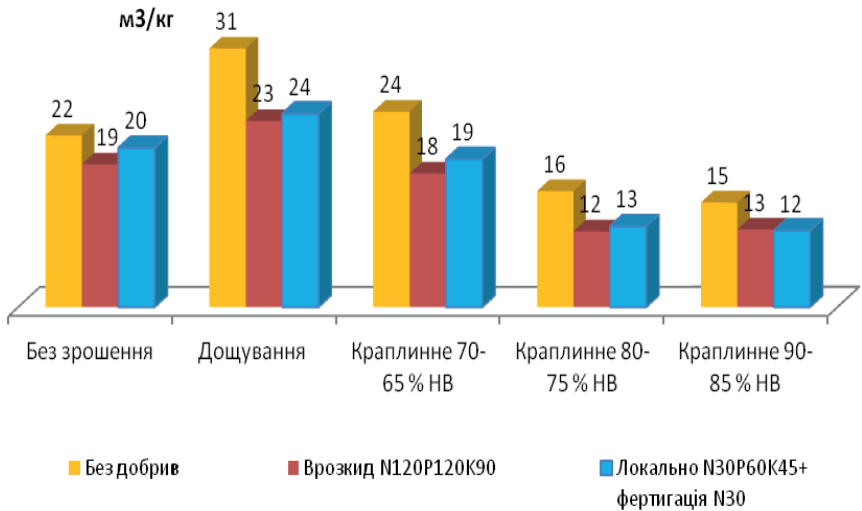


Рис. 3.13. Коefіцієнт водоспоживання насінневих рослин огірка залежно від способів зрошення та удобрення, м<sup>3</sup>/кг (середнє за 2008-2009 та 2011 рр.)

Як у середньому по фактору „спосіб внесення добрив”, так і окремо в межах кожного зі способів поливу спостерігається зниження коefіцієнту водоспоживання за внесення добрив (як вроzkид так і локального), порівняно з неудобреним фоном (контроль). Локальне внесення добрив призводило до невеликого збільшення коefіцієнту водоспоживання на 0,2-0,8 м<sup>3</sup>/кг, порівняно з внесенням їх вроzkид (див. табл. 3.15). Встановлено тісну від’ємну залежність між коefіцієнтом водоспоживання та урожайністю насіння ( $r = -0,74$ ) (див. додаток Ж).

Таким чином встановлено, що за краплинного зрошення з передполивною вологістю ґрунту 80-75% та 90-85 % НВ на фоні локального внесення добрив у рослин огірка найменший коefіцієнт водоспоживання за рахунок істотного збільшення врожайності порівняно з іншими досліджуваними способами та режимами зрошення та способами внесення

добрив. Тобто, за даних прийомів технології вирощування рослини огірка найбільш раціонально використовують воду на формування одиниці врожаю.

Таблиця 3.15

**Коефіцієнти водоспоживання насінневих рослин огірка залежно від способів зрошення та внесення добрив, м<sup>3</sup>/кг**

Спосіб зрошення (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)			
	Без добрив (контроль)	Врозкид (еталон)	Локально	Середнє по фактору А
2008 р.				
Без зрошення (к.)	20,1	18,0	19,3	19,1
Дощування 80-75% НВ (еталон)	29,5	22,6	22,8	25,0
Краплинне зрошення	70-65%	27,1	19,3	21,8
	80-75%	15,9	12,6	13,3
	90-85%	16,4	14,4	13,7
Середнє по фактору В	21,8	17,4	18,2	Середнє по досліді 19,1
2009 р.				
Без зрошення (к.)	20,2	17,4	18,9	18,8
Дощування 80-75% НВ (еталон)	31,9	23,6	24,6	26,7
Краплинне зрошення	70-65%	23,2	17,8	18,8
	80-75%	17,4	13,0	13,6
	90-85%	15,9	12,5	12,7
Середнє по фактору В	15,9	12,5	12,7	Середнє по досліді 18,8
2011 р.				
Без зрошення (к.)	24,4	21,0	22,9	22,8
Дощування 80-75% НВ (еталон)	30,7	22,7	23,6	22,7
Краплинне зрошення	70-65%	21,5	16,5	17,4
	80-75%	15,2	11,4	11,5
	90-85%	13,0	10,4	10,7
Середнє по фактору В	21,0	16,4	17,2	Середнє по досліді 18,2

## **4. ГУСТОТА НАСІННЄВИХ РОСЛИН ОГІРКА ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ**

Важливим елементом технології вирощування с.-г. рослин є параметри оптимальної густоти рослин (кількість рослин на одиниці площі), або площі живлення однієї рослини, яка суттєво впливає на температурний, повітряний, водний режими, а в цілому – на врожайність та якість насіння за рахунок раціонального використання посівної площі.

### **4.1. Ріст та розвиток рослин огірка залежно від густоти**

У фазу масового цвітіння за густоти 70 та 90 тис. шт./га відмічено істотне збільшення довжини головного стебла рослин огірка на 16,8-17,5 см у 2009 р., на 8,4-9,6 см у 2010 р. та на 8,4-9,6 см у 2011 р. по відношенню до густоти 50 тис. шт./га (табл. 4.1). Між густотою 70 та 90 тис.шт./га суттєвої різниці в довжині головного стебла не зафіксовано. У 2008 р. істотної різниці між варіантами не зафіксовано, спостерігається лише тенденція до збільшення довжини стебла зі збільшенням густоти рослин з 50 до 90 тис. шт./га (див. табл. 4.1).

Найбільшу кількість листків у 2008 р. мали рослини при густоті 50 тис. шт./га – 36,8 шт., що суттєво відрізнялось від інших варіантів на 4,0-7,9 шт. У 2009, 2010 та 2011 рр. та в середньому за роки досліджень найбільшу кількість листків мали рослини при густоті 70 тис.шт./га – 32,3 – 33,6 шт., що суттєво відрізнялось на 7,3 шт. у 2009 р., на 4,2 шт. у 2010 та 2011 рр. від густоти 90 тис.шт./га. та на 4,3 шт. у 2009 р., 1,9 шт. у 2011 р. у порівнянні з густотою 50 тис. шт./га (див. табл. 4,1 та 4,2).

**Ріст та розвиток рослин огірка у фазу масового цвітіння жіночих квіток  
загально від густоти**

*Таблиця 4.1*

НІР <sub>0</sub>	90	50	70	Густота рослин, тис.шт./га	
	1110	2000	(к.) 1430	Площа живлення, см <sup>2</sup>	
9,5	97,6	89,5	90,8	2008 р.	довжина головного стебла, см
7,6	92,0	74,5	91,3	2009 р.	
3,4	136, 2	126,0	135,0	2010 р.	
3,3	125, 0	115,4	123,8	2011 р.	
3,37	32,8	36,8	28,9	2008 р.	кількість листіків, шт.
2,6	28,0	25,0	32,3	2009 р.	
2,7	33,2	35,5	37,4	2010 р.	
1,2	31,4	33,7	35,6	2011 р.	
0,8	2,3	3,3	2,4	2008 р.	кількість бокових панонів, шт.
0,3	2,1	3,4	2,8	2009 р.	
0,4	1,8	3,3	2,8	2010 р.	
0,9	1,4	2,9	2,4	2011 р.	
2,35	4,2	6,3	7,3	2008 р.	кількість жіночих квіток, шт.
0,5	2,4	3,0	4,3	2009 р.	
0,9	2,6	3,2	3,5	2010 р.	
1,3	3,1	3,7	3,9	2011 р.	
2,0	3,5	4,7	5,8	2008 р.	кількість зав'язей, шт.
1,0	1,0	1,5	2,5	2009 р.	
0,8	0,9	2,3	2,9	2010 р.	
1,6	2,3	2,7	3,3	2011 р.	
0,36	0,6	1,2	1,2	2008 р.	кількість плодів, шт.
0,22	0,7	1,1	1,8	2009 р.	
0,8	0,9	2,3	2,9	2010 р.	
0,7	1,1	1,6	2,6	2011 р.	
6,3	9,3	8,4	7,0	2008 р.	кількість чоловічих квіток, шт.
0,4	4,4	3,3	3,1	2009 р.	
1,3	3,9	3,0	2,6	2010 р.	
1,3	4,3	3,4	3,0	2011 р.	

За роками досліджень (2008-2011 рр.) найбільше бокових пагонів на одній рослині зафіксовано за густоти 50 тис. шт./га – 2,9-3,4 шт., що істотно відрізнялось від контрольного варіанту (70 тис. шт./га) на 0,9 шт. в 2008 р., 0,6 шт. в 2009 р. та 0,5 шт. у 2010 р. та від густоти 90 тис. шт./га на 1,0; 1,3; 1,5 шт. відповідно (див. табл. 4.1).

Найбільшу кількість жіночих квіток зафіксовано за густоти 70 тис. шт./га – 3,5-7,3 шт. Загущення до 90 тис. шт./га призводило до суттєвого зменшення кількості жіночих квіток у 2008 р на 3,1 шт., у 2009 р. на 1,9 шт. та на 0,9 шт. у 2010 р. Розрідження до 50 тис. шт./га несуттєво зменшувало кількість жіночих квіток (див. табл. 4.1).

Найбільшу кількість зав'язей відмічено за густоти 70 тис. шт./га – 2,5-5,8 шт. Загущення до 90 тис. шт./га призводило до суттєвого зменшення кількості зав'язей у 2008 р на 2,2 шт., у 2009 р. на 1,5 шт. та на 2,0 шт. у 2010 р. У 2011 р. достовірної різниці в кількості зав'язей не спостерігали. Розрідження до 50 тис. шт./га несуттєво зменшувало кількість зав'язей на 0,2-1,0 шт. (див. табл. 4.1).

У фазі масового цвітіння – початок плодоутворення найбільше плодів відмічено при густоті 70 тис. шт./га, що суттєво відрізнялось на 0,7-1,1 шт. в 2009 р., 0,9-1,4 шт. у 2010 р. 1,0-1,5 шт. у 2011 р. від інших варіантів досліду та на 0,6 шт. від густоти 90 тис. шт./га у 2008 р. (див. табл. 4.1).

Як в середньому за роки досліджень, так і окремо по роках найбільшу кількість чоловічих квітів мали рослини за густоти 90 тис. шт./га – 3,9-9,3 шт. Але у 2008 та 2011 рр. різниця була несуттєвою. Істотно збільшувалась кількість чоловічих квіток при густоті 90 тис. шт./га на 1,1-1,3 шт. у порівнянні з густотою 50-70 тис. шт./га у 2009 р. та на 1,3-1,9 шт. у 2010 р. (див. табл. 4.1).

У середньому за роки досліджень у фазу масового цвітіння при густоті 70 тис. шт./га рослини мали найбільшу кількість листків – 33,6 шт., жіночих квіток – 4,8 шт., зав'язей – 3,6 шт. та плодів – 2,1 шт. (табл. 4.2). Загущення рослин до 90 тис. шт. /га. сприяло збільшенню довжини головного пагона до 113 см та чоловічих квіток до 5,5 шт., а розрідження до 50 тис. шт. /га сприяло збільшенню кількості бокових пагонів до 3,2 шт.

Таблиця 4.2

**Біометричні показники за різної густоти рослин (середнє за 2008-2011 рр.)**

Густота рослин, тис.шт./га	Площа живлення, м <sup>2</sup>	У середньому на одну рослину						
		довжина головного стебла, см	кількість, шт.					
			лист ків	бокових пагонів	жіночих квіток	зав'язей	плодів	чоловічих квіток
70(к.)	0,14	110,2	33,6	2,6	4,8	3,6	2,1	3,9
50	0,20	101,4	32,7	3,2	4,1	2,8	1,6	4,5
90	0,11	113,0	31,4	1,9	3,1	1,9	0,8	5,5

У середньому за роки досліджень найбільшу кількість насінневих плодів мали рослини при густоті 70 тис. шт./га – 108,2 тис. шт./га, що на 4,5-7,5 тис. шт./га перевищувало інші густоти. У 2008 та 2011 рр. достовірної різниці в кількості насінних плодів під час збирання, в залежності від густоти, не зафіксовано. А в 2009 р. найбільшу кількість насінневих плодів мали рослини при густоті 70 тис. шт./га – 116,5 тис. шт./га, що істотно на 15,5 тис. шт./га відрізнялось від густоти 90 тис. шт./га (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

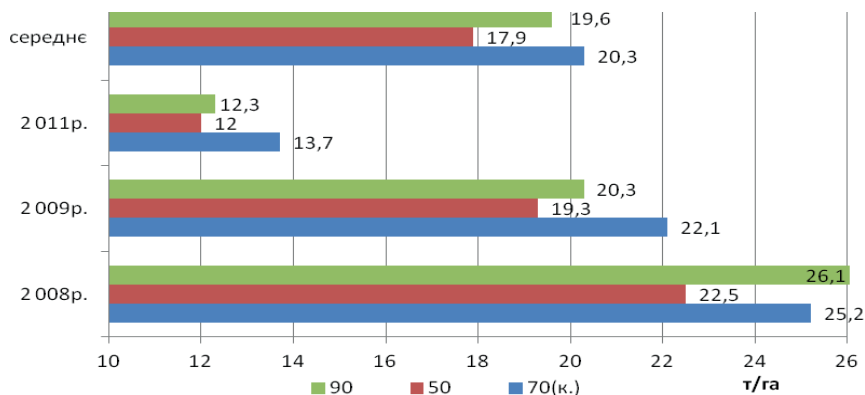
**Вплив густоти рослин на кількість насінневих плодів під час збирання на 1 га тис. шт.**

Густота рослин, тис.шт./га	Площа живлення, м <sup>2</sup>	2008 р.	2009 р.	2011 р.	середнє
70(к.)	0,14	135,8	116,5	72,3	108,2
50	0,20	127,0	108,0	67,0	100,7
90	0,11	145,0	101,0	65,0	103,7
НІР <sub>05</sub>		33,8	10,1	8,0	-

Вищенаведені показники свідчать про те, що за краплинного зрошення при густоті 70 тис. шт./га. насінневі рослини огірка краще росли та розвивалися. Вони мали найбільшу кількість листків (33,6 шт.), жіночих квіток (4,8 шт.), зав'язей (3,6 шт.) та плодів (2,1 шт.).

## 4.2. Урожайність насінневих плодів та насіння залежно від густоти рослин

У 2008 р. густота рослин істотно не впливала як на урожайність насінневих плодів, так і на урожайність насіння. Але зафіксовано тенденцію до збільшення врожайності як плодів, так і насіння зі збільшенням густоти з 50 до 90 тис. шт./га відповідно на 3,6 т/га та 13,7 кг/га (рис. 4.1; 4.2).

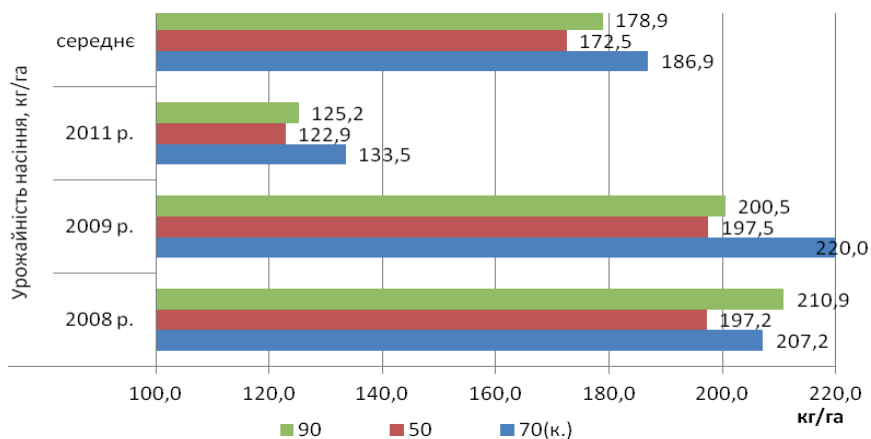


	2008 р.	2009 р.	2011 р.
НІР <sub>05</sub>	4,3	1,5	1,1

Рис.4.1. Урожайність насінневих плодів огірка сорту Джерело за різної густоти при використанні краплинного зрошення, тис. шт./га

У 2009 році найбільшу врожайність насінневих плодів одержано на контрольному варіанті (70 тис. рослин /га) – 22,1 т/га. При загущенні рослин до 90 тис.шт/га спостерігалось суттєве зниження урожайності плодів на 1,8 т/га, а при розрідженні до 50 тис. рослин – на 2,8 т/га (див. рис. 4.1). Найбільшу урожайність насіння у 2009 році також одержано на контрольному варіанті (70 тис. рослин /га ). При загущенні рослин до 90 тис.

шт./га спостерігалось суттєве зниження урожайності насіння на 19,5 кг/га, а при розрідженні до 50 тис. рослин – на 22,5 кг/га ( див. рис. 4.2).



НІР <sub>05</sub>	2008 р.	2009 р.	2011 р.
	36,1	11,6	6,0

Рис.4.2. Урожайність насіння огірка сорту Джерело за різної густоти при використанні краплинного зрошення, кг/га

У 2011 р. найбільшу урожайність насінневих плодів одержано на контрольному варіанті (70 тис. рослин /га) – 13,7 т/га, але істотної різниці не було. Найбільшу урожайність насіння у 2011 році також одержано на контрольному варіанті (70 тис. рослин /га). При загущенні рослин до 90 тис.шт/га спостерігалось суттєве зниження урожайності насіння на 8,3 кг/га та при розрідженні до 50 тис. рослин – на 10,6 кг/га (див. рис. 4.1; 4.2).

Отже, за трирічними даними при застосуванні краплинного зрошення кращою густотою є 70 тис. шт./га, за якої було одержано найбільшу врожайність насінневих плодів (20,3 т/га) та насіння (186,9 кг/га). Як загущення до 90 тис. шт./га, так і розрідження до 50 тис. шт./га призводило до зниження урожайності плодів та насіння.



### 4.3. Вплив густоти рослин огірка на якість насіння

Найбільшу масу 1000 насінин у середньому за три роки досліджень – 22,1-22,4 г одержано за густоти 50 та 70 тис. шт./га, загушення до 90 тис. шт./га призводило до зменшення маси 1000 насінин на 1,5-1,8 г (табл. 4.4). Необхідно відзначити, що по роках досліджень достовірної різниці в масі 1000 насінин між густотами 50 та 70 тис. шт./га не відмічено (табл. 4.4). Загушення до 90 тис. шт./га призводило до суттєвого зменшення маси 1000 насінин на 1,7 г у 2008 та 2011 рр., порівняно з контролем.

Таблиця 4.4

#### Вплив густоти рослин огірка сорту Джерело на масу 1000 насінин

Густота рослин, тис. шт./га	Площа живлення, м <sup>2</sup>	Маса 1000 насінин, г			
		2008 р.	2009 р.	2011 р.	середнє
70(к.)	0,14	22,2	22,3	21,8	22,1
50	0,20	22,5	22,9	21,9	22,4
90	0,11	20,5	21,5	19,9	20,6
НІР <sub>05</sub>		0,7	1,7	0,67	-

Між густотою 50, 70 та 90 тис. шт./га по роках досліджень істотної різниці по схожості та енергії проростання не відмічено. Лише у 2011 р. загушення до 90 тис. шт./га суттєво понизило лабораторну схожість на 1,7 % по відношенню до контролю. У середньому за роки досліджень найбільшу енергію проростання 96,5% та лабораторну схожість 97% було одержано за густоти 70 тис. шт./га (табл. 4.5).

**Вплив густоти рослин на енергію проростання  
та лабораторну схожість насіння**

Густота рослин, тис.шт./га	Площа живлення, см <sup>2</sup>	Енергія проростання, %				Схожість, %			
		2008 р.	2009 р.	2011 р.	середнє	2008 р.	2009 р.	2011р.	середнє
70(к.)	1430	96,5	98,0	95,0	96,5	97,0	98,5	95,5	97,0
50	2000	96,0	97,0	95,1	96,0	97,0	97,5	95,8	96,8
90	1110	96,5	96,5	93,3	95,4	96,5	97,0	93,8	95,8
НІР <sub>05</sub>		3,4	2,38	1,71	-	1,9	1,78	1,38	-

Таким чином, при застосуванні краплинного зрошення в умовах східного Лісостепу України оптимальною густрою є 70 тис. шт./га (площа живлення 0,14 м<sup>2</sup>), за якої рослини огірка краще росли та розвивались, формували найбільшу врожайність насінневих плодів та насіння кондиційної якості. Як загущення до 90 тис. шт./га, так і розрідження до 50 тис. шт./га призводило до зниження урожайності, енергії проростання та схожості насіння.

## **5 СТРОКИ ЗБИРАННЯ НАСІННЄВИХ ПЛОДІВ ОГІРКА**

Визначення оптимальних строків збирання насіннєвих плодів та тривалості їх дозоровання дуже важливі для одержання високоякісного насіння [35]. Своєчасне збирання насіннєвих плодів забезпечує збереження якості (схожості, енергії проростання, маси 1000 насінин, тощо) і врожайності насіння [62, 76].

Запізнення з проведенням збирання на 2-3 доби може призвести до втрати 30-40% врожаю насіння. При ранніх строках збирання в масу дозрілого насіння потрапляє недозріле насіння, яке має низьку схожість та енергію проростання або швидко її втрачають під час зберігання [32].

В Україні останніми роками широко освоюється краплинне зрошення, виробництву необхідні науково обгрунтовані рекомендації для вирощування овочевих рослин не лише на продовольчі цілі, а й на насінні. Тому, на наш погляд, зараз перед науковими установами постає питання всебічного дослідження елементів технології, серед яких є строки збирання в умовах краплинного зрошення для всіх ґрунтово-кліматичних зон України, зокрема огірка на насіннєві цілі в східному Лісостепу.

### **5.1. Урожайність насіннєвих плодів та насіння за різних строків збирання та способів зрошення**

У середньому по фактору А (спосіб зрошення) найбільшу кількість насіннєвих плодів 131,7 тис. шт. /га в 2008 р. (табл. 5.1), 117,3 тис. шт. /га у 2009 та 71,2 тис. шт. /га у 2011 р. одержано на краплинному зрошенні. У порівнянні з дощуванням істотна прибавка складала 21,4 тис. шт./га у 2008 р., 16,2 у 2009 р. та 9,2 тис. шт. /га., з варіантом без зрошення – 28,2; 37,3 та 22,1 тис. шт./га відповідно.

Таблиця 5.1

## Вплив строків збирання та способів зрошення на кількість насінневих плодів, тис. шт./га

Спосіб зрошення (фактор А)	Строк збирання (від масового півгіння жіночих квіток), діб (фактор В) 2008 р.						Середнє по фактору А	Строк збирання (від масового півгіння жіночих квіток), діб (фактор В) 2009 р.						Середнє по фактору А	Строк збирання (від масового півгіння жіночих квіток), діб (фактор В) 2011 р.						Середнє по фактору А
	30-35+10*	36-40	36-40+10*	41-45	41-45+10*	46-50		30-35+10*	36-40	36-40+10*	41-45	41-45+10*	46-50		30-35+10*	36-40	36-40+10*	41-45	41-45+10*	46-50	
Без зрошення	102	99,8	123,3	105	96,7	94,7	103,5	74	70	90,5	80,7	82,5	82,0	80,0	46,0	43,7	51,7	50,3	51,3	51,3	49,1
Дошування 80-75%НВ	108	107,7	108,3	100	122 (с)	113,3	109,9	90,3	95	113,3	105	104,4 (с)	98,3	101,1	56,7	58,8	65,0	65,3 (с)	64,8 (с)	61,3	62,0
Краплинне зрошення 80-75%НВ	140	120,7	131,3	134,7	137,3	126	131,7	115	100	124,2	123	127,2	114,5	117,3	69,8	62,0	73,7	74,8	77,2	69,5	71,2
Середнє по фактору В	116,7	109,4	121,0	113,2	118,7	111,3	115,1	93,1	88,3	109,3	102,9	104,7	98,3	99,4	57,5	54,8	63,4	63,5	64,4	60,7	60,7
НП <sub>05</sub> для фактора А	7,66						2,2	2,2						1,5							
НП <sub>05</sub> для фактора В	10,83						3,1	3,1						2,1							
НП <sub>05</sub> для фактора А×В	18,77						5,3	5,3						3,7							

+10\* – діб дозоровання

У 2008 р. у середньому по фактору В (строк збирання) найбільшу кількість насінневих плодів зафіксовано при збиранні їх через 36-40 діб після 10-денного дозоровання – 121 тис. шт. /га (див. табл. 5.1), що суттєво відрізнялось на 11,6 тис. шт. /га від такого ж строку збирання, але без дозоровання. Між іншими строками збирання істотної різниці в кількості насінних плодів не спостерігалось.

У 2009 р. у середньому по фактору В (строк збирання) найбільшу кількість насінневих плодів зафіксовано також при збиранні їх через 36-40 діб після 10-денного дозоровання 109,3 тис. шт. /га, що суттєво відрізнялось на 4,6-21,0 тис. шт. /га від інших строків збирання.

В середньому по фактору В (строк збирання) у 2011 р. найбільшу кількість насінневих плодів зафіксовано при збиранні їх через 41-45 діб після 10-денного дозоровання – 64,4 тис. шт. /га, що суттєво відрізнялось від більш пізнього строку 46-50 діб на 3,7 тис. шт. /га та ранніх строків 30-35 діб з десятидобовим дозорованням на 6,9 тис. шт./га та 36-40 діб без дозоровання на 9,6 тис. шт. /га. Між іншими строками збирання достовірної різниці не було.

В середньому за роки досліджень у середньому по фактору А (спосіб зрошення) за краплинного зрошення було одержано найбільшу кількість насінних плодів – 106,7 тис. шт. /га (табл. 5.2), що на 15,7 тис. шт. /га перевищило дощування та на 29,2 тис. шт. /га варіант без зрошення. Найбільшу кількість насінневих плодів у середньому по фактору В (строк збирання) в середньому за роки досліджень зафіксовано при збиранні через 36-40 та 41-45 діб з десятидобовим дозорованням та 41-45 діб від масового цвітіння жіночих квіток без дозоровання – 97,3; 95,9; 93,2 тис. шт. /га відповідно.

**Кількість насінневих плодів залежно від способів зрошення та строків збирання (в середньому за роки досліджень), тис. шт. /га**

Спосіб зрошення (фактор А)	Строк збирання (від масового цвітіння жіночих квіток), діб (фактор В)						Середнє по фактору А
	30-35+ 10*	36-40	36-40+ 10*	41-45	41-45+ 10*	46-50	
Без зрошення	74,0	71,2	88,5	78,7	76,8	76,0	77,5
Дощування 80-75 % НВ	85,0	87,2	95,5	90,1	97,1	91,0	91,0
Краплинне зрошення 80-75 % НВ	108,3	94,2	109,7	110,8	113,9 (е)	103,3	106,7
Середнє по фактору В	89,1	84,2	97,9	93,2	95,9	90,1	91,7

+10\* - діб дозоровання

Найбільшу врожайність насінневих плодів в досліді зафіксовано за краплинного зрошення при збиранні через 41-45 діб від масового цвітіння без дозоровання – 33,9 т/га у 2008 р., 28,4 т/га у 2009 р. та 17,7 т/га у 2011 р. (табл. 5.3), що відрізнялось від інших варіантів досліду на 3,6-19,5 т/га у 2008, на 1,2-15,3 т/га в 2009 р. та на 0,8-9,6 т/га у 2011 р.

В середньому за роки досліджень одержано найбільшу врожайність насінневих плодів за краплинного зрошення при збиранні через 41-45 діб від масового цвітіння жіночих квіток без дозоровання – 26,7 т/га (табл. 5.4), що на 2,2-7,6 т/га перевищило інші строки збирання за даного способу зрошення, на 4,4-6,3 т/га за поливу дощуванням та на 10-14,3 т/га при вирощуванні без зрошення. Ранній строк збирання – через 30-35 діб з дозорованням насінневих плодів та пізній – через 46-50 діб без дозоровання суттєво зменшували урожайність насінневих плодів, порівняно з середніми строками (36-40 + 10 діб та 41-45 діб) за рахунок не визрівання та перезрівання плодів.

Таблиця 5.3

## Вплив строків збирання та способів зрошення на врожайність насіннєвих плодів, т/га

Спосіб зрошення (фактор А)	Строк збирання ( від масового цвітіння жіночих квіток ), дб (фактор В) 2008 р.					Строк збирання ( від масового цвітіння жіночих квіток ), дб (фактор В) 2009 р.					Строк збирання ( від масового цвітіння жіночих квіток ), дб (фактор В) 2011 р.					Середнє по фактору А			
	30-35+ 10*	36-40	36-40+ 10*	41-45	41-45+ 10*	46-50	30-35+10*	36-40	36-40+ 10*	41-45	41-45+ 10*	46-50	30-35+10*	36-40	36-40+ 10*		41-45	41-45+ 10*	46-50
Без зрошення	17,3	21,4	22,2	18,6	14,4	15,6	13,1	15,7	17,2	15,2	13,4	15,0	8,1	9,8	10,7	9,3	9,4	8,3	9,3
Кошування 80-75% НВ	26,0	26,3	24,0	21,9	27,8 (с)	27,1	21,7	22,8	24,9	23,1	22,6	23,2	13,5	14,2	15,5	14,4	15,0 (с)	14,1	14,5
Краплинне зрошення 80-75% НВ	23,7	30,3	29,3	33,9	29,0	25,0	20,7	23,1	27,2	28,4	26,8	24,9	12,9	14,2	16,9	17,7	16,8	14,0	15,4
Середнє по фактору В	22,3	26,0	25,2	24,8	23,8	22,6	18,5	20,5	23,1	22,2	19,6	21,0	11,5	12,7	14,4	13,8	13,7	12,1	13,0
НІР <sub>05</sub> для фактора А	1,63																		
НІР <sub>05</sub> для фактора В	2,31																		
НІР <sub>05</sub> для фактора А×В	4,00																		

+10\* - дб дозоровання

**Урожайність насіннєвих плодів залежно від способів зрошення та строків збирання (середнє за роки досліджень), т/га**

Спосіб зрошення (фактор А)	Строк збирання (від масового цвітіння жіночих квіток), діб (фактор В)						Середнє по фактору А
	30-35+ 10*	36-40	36-40+ 10*	41-45	41-45+ 10*	46-50	
Без зрошення	12,8	15,6	16,7	14,4	13,0	12,4	14,2
Дощування 80-75 % НВ	20,4	21,1	21,5	19,8	22,3 (е)	21,3	21,1
Краплинне зрошення 80-75 % НВ	19,1	22,5	24,5	26,7	24,2	20,6	22,9
Середнє по фактору В	17,4	19,7	20,9	20,3	19,8	18,1	19,4

+10\* - діб дозоровання

Найвищу врожайність насіння в досліді одержано за краплинного зрошення при виділенні його без дозоровання через 41 – 45 діб від масового цвітіння жіночих квіток – 236,5 кг/га у 2008 р., 227,3 кг/га у 2009 р. та 142,1 у 2011 р. (табл 5.5). Сума ефективних температур від сівби до моменту виділення насіння складала 1025,8 °С у 2008 р., 1169,0 °С в 2009 р. та 1066,3 °С у 2011 р. Вологість насіння під час його виділення складала 37,5% у 2008 р., 38,0% у 2009 р. та 38,8% у 2011 р. (табл. 5.6). Урожайність істотно відрізнялась від інших строків збирання при цьому способі поливу на 22,5-72,0 кг/га у 2008 р., на 6,5-46,0 кг/га у 2009 р., та на 4,3-37,3 у 2011 р.; суттєво відрізнялась від варіантів без зрошення на 84,2-131,5 кг/га у 2008 р., на 91,3-120,8 кг/га у 2009 р., та на 56,9-75,5 кг/га у 2011р.; від варіантів з дощуванням на 75-101 кг/га у 2008 р., на 56,5-79,1 кг/га у 2009 р. та на 35,4-53,7 кг/га у 2011 р. (див. табл. 5.5).

У 2010 р. найвищу врожайність насіння в досліді одержано за краплинного зрошення при виділенні насіння без дозоровання через 36-40 та 41-45 діб від масового цвітіння жіночих квіток відповідно 31,2-29,2 кг/га. Це суттєво перевищувало усі інші варіанти досліді на 2,6-17,9 кг/га.



## Вплив строків збирання та способів зрошення на урожайність насіння

Спосіб зрошення фактор А	Строк збирання (дів від масового цвітіння) фактор В	Урожайність насіння, кг/га				
		2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	Середнє за 2008, 2009, 2011 рр.
Без зрошення	30-35+10	124,1	106,5	18,1	66,6	99,1
	36-40	140,0	119,4	16,1	74,6	111,3
	36-40+10	152,3	136,3	16,8	85,2	124,6
	41-45	136,1	124,5	16,9	77,8	112,8
	41-45+10 (контроль)	105,0	109,2	13,3	68,3	94,2
	46-50	108,3	107,1	13,9	67,0	94,1
ощування	30-35+10	142,0	148,2	24,1	92,6	127,6
	36-40	135,5	141,4	26,7	88,4	121,8
	36-40+10	161,5	170,8	21,1	106,7	146,3
	41-45	157,4	163,0	25,1	101,9	129,7
	41-45+10 (еталон)	158,8	167,2	16,3	104,5	143,5
	46-50	154,8	158,3	22,1	98,9	137,3
Краплинне	30-35+10	164,2	167,7	26,6	104,8	145,6
	36-40	199,8	180,5	31,2	112,8	164,4
	36-40+10	214,0	220,5	25,4	137,8	190,8
	41-45	236,5	227,3	29,2	142,1	202,0
	41-45+10	204,0	215,4	19,8	134,7	184,7
	46-50	187,0	195,0	25,4	121,8	167,9
НІР <sub>05</sub> для фактора А		11,23	2,1	0,95	1,3	-
НІР <sub>05</sub> для фактора В		15,88	2,9	1,34	2,2	-
НІР <sub>05</sub> для фактора А×В		27,51	5,0	2,32	3,1	-

Погодні умови 2010 р. були несприятливими для вирощування огірка на насінневі цілі, внаслідок чого одержано дуже низьку врожайність насіння в межах 13,3-31,2 кг/га. Вегетаційний період був посушливим та спекотливим, сума ефективних температур перевищувала середню за 4 роки досліджень на 134,0-208,9 °С. У фазу цвітіння - плодоутворення в денний час температура повітря перевищувала 30°С. В наслідок цього перезаплення майже не відбувалося. А при дозріванні плоди були дуже попечені сонячними

## Вплив строків збирання та способів зрошення на вологість насіння під час його виділення % (2008, 2009 та 2011 рр.)

Спосіб зрошення (фактор А)	Строк збирання (від масового цвітіння жіночих квіток), діб (фактор В) 2008 р.						Строк збирання (від масового цвітіння жіночих квіток), діб (фактор В) 2009 р.						Строк збирання (від масового цвітіння жіночих квіток), діб (фактор В) 2011 р.							
	30-35+ 10*	36-40	36-40+ 10*	41-45	41-45+ 10*	46-50	30-35+10*	36-40	36-40+ 10*	41-45	41-45+ 10*	46-50	30-35+10*	36-40	36-40+ 10*	41-45	41-45+ 10*	46-50		
Без зрошення	40,5	38,5	36,8	36,5	35,5	35,3	41,5	39,5	38,0	36,5	36,5	36,0	38,5	41,5	39,5	37,8	37,5	36,5	36,3	38,2
Дошування 80-75 % НВ (еталон)	42,0	40,5	36,5	37,0	35,0 (е)	35,8	42,0	41,5	36,5	38,5	37,0 (е)	37,0	38,8	43,3	41,8	37,8	38,0	36,3 (е)	36,8	39,0
Краплинне зрошення 80-75 % НВ	41,0	41,3	36,5	37,5	36,3	35,5	42,0	41,0	37,5	38,0	36,5	36,5	37,1	42,3	42,5	38,8	38,8	37,5	36,5	39,2
Середнє по фактору В	40,7	40,1	36,6	37,0	35,6	35,5	41,5	40,5	37,0	37,7	36,5	36,5	38,2	42,3	41,2	37,8	38,1	36,8	36,5	38,8
НІР <sub>05</sub> для фактора А	1,41						1,2						1,4							
НІР <sub>05</sub> для фактора В	2,05						1,7						2,0							
НІР <sub>05</sub> для фактора А×В	3,47						3,0						3,4							
+ 10* - діб дозориювання																				

променями та мали малий вихід виповненого насіння. Але закономірність в суттєвому збільшенні врожайності насіння за краплинного зрошення при збиранні та видаленні насіння без дозорювання плодів зберігалася (див. табл. 5.5).

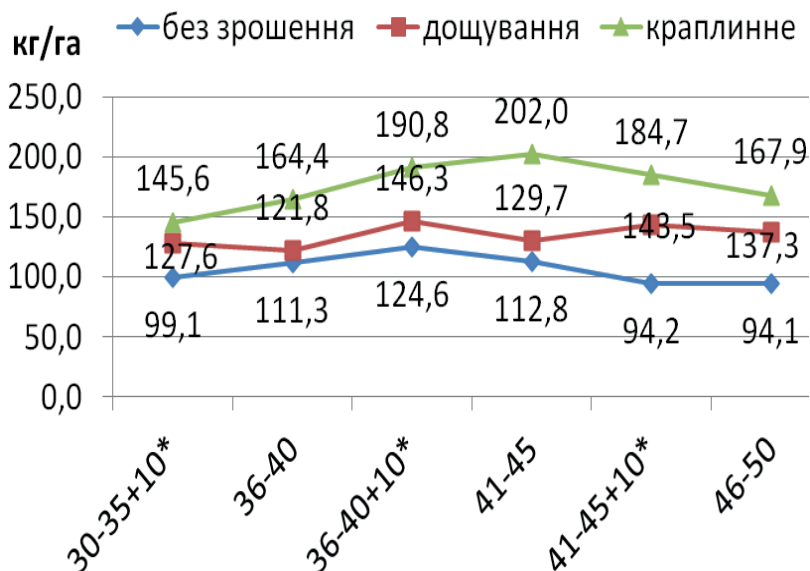
В середньому по фактору В (строк збирання) найбільшу вологість насіння мало за виділення його при ранніх строках збирання через 30-35 діб з дозорюванням насінневих плодів (40,7-42,7%) та через 36-40 діб без дозорювання (40,1-42,5%). При більш пізніх строках збирання відмічено суттєве зменшення вологості насіння на 3,1-5,2% у 2008 р., на 3,5-5,0% у 2009 р. та на 3,1-4,8 у 2011 р. (див. табл. 5.6).

У середньому по фактору А (спосіб зрошення), по роках досліджень між краплинним зрошенням, дощуванням та фоном без зрошення не відмічено суттєвої різниці у вологості насіння під час його виділення з плодів (табл. 5.6).

За роки досліджень в середньому по фактору А (спосіб зрошення) найбільшу врожайність насіння було одержано за краплинного зрошення (175,9 кг), що на 30,8 % перевищувало дощування та на 65,9 % богару. Найбільшу врожайність в досліді – 202 кг/га одержано при збиранні та видаленні насіння з насінневих плодів без десятиденного дозорювання при застосуванні краплинного зрошення, що на 40,8% перевищувало “еталон” збирання через 41-45 діб від масового цвітіння з десятидобовим дозорюванням плодів за поливу дощуванням (рис. 5.1).

Встановлено тісну позитивну кореляційну залежність між урожайністю насінневих плодів та урожайністю насіння ( $r=0,90$ ), кількістю насінневих плодів на рослині та урожайністю насіння ( $r=0,94$ ), урожайністю плодів та кількістю насінневих плодів ( $r=0,66$ ) (додаток К).

Таким чином, кращим строком збирання насінневих плодів за краплинного зрошення є 41-45 діб від масового цвітіння жіночих квіток без дозорювання. Це дає можливість одержати найбільший врожай насіння за рахунок доведення втрат насіння до мінімуму.



\* – строк збирання - діб від масового цвітіння жіночих квіток

\*\* – дозрівання протягом 10 діб

Рис. 5. 1. Урожайність насіння залежно від способів зрошення та строків збирання (в середньому за 2008, 2009, та 2011 рр.) кг/га

## 5.2. Якість насіння залежно від способів зрошення та строків збирання насінневих плодів

У 2008 р. в середньому по фактору А (спосіб зрошення) суттєвої різниці не відмічено, але найбільшу масу 1000 насінин одержано за краплинного зрошення 20,8 г (табл. 5.7). В середньому по фактору А (спосіб зрошення) найбільшу масу 1000 насінин було одержано за краплинного зрошення – 22,3 г у 2009 р., та 20,6 г у 2011 р., що істотно відрізнялося на 1,6 г в 2009 р. та на 0,7 г в 2011 р. від фона без зрошення.

При краплинному зрошенні у 2008 р. одержано найбільшу масу 1000 насінин при виділенні його через 41-45 діб від масового цвітіння жіночих

квіток з десятидобовим дозорованням – 21,6 г (див. табл. 5.7), що суттєво відрізнялось від строку 36-40 діб без дозоровання на 1,4 г, від 30-35 діб з десятидобовим дозорованням на 1,4 г та 36-40 діб з дозорованням на 0,9 г. Між іншими строками збирання за краплиного зрошення достовірної різниці не було. У 2011 р. найбільшу масу 1000 насінин в середньому по фактору В (строк збирання) одержано при виділенні його через 41-45 діб від масового цвітіння жіночих квіток – 21,4 г, що істотно відрізнялося від інших варіантів.

При краплинному зрошенні у 2008 р. одержано найбільшу масу 1000 насінин при виділенні його через 41-45 діб від масового цвітіння жіночих квіток з десятидобовим дозорованням – 21,6 г (див. табл. 5.7), що суттєво відрізнялось від строку 36-40 діб без дозоровання на 1,4 г, від 30-35 діб з десятидобовим дозорованням на 1,4 г та 36-40 діб з дозорованням на 0,9 г.

У 2008 р. найбільшу енергію проростання в середньому по фактору В (строк збирання) 88,5 % та 86,8 % мало насіння при збиранні плодів через 36-40 й 41-46 діб від масового цвітіння жіночих квіток з 10 добовим дозорованням, яка суттєво відрізнялась від інших строків збирання на 12,5-45,6% (табл. 5.8).

Найбільшу енергію проростання в середньому по фактору В (строк збирання) 94,5% у 2009 р. та 91,7% у 2011 р. мало насіння при збиранні через 41-45 діб від масового цвітіння жіночих квіток з 10 добовим дозорованням. Це істотно відрізнялось від строку збирання 36-40 діб без дозоровання на 16,3 % у 2009 р. та на 10,4 % у 2011 р., а між іншими строками збирання істотної різниці не було.

В середньому по фактору А (спосіб зрошення) найбільшу лабораторну схожість насіння одержали за краплиного зрошення – 81,3 % у 2008 р., – 95,3 % у 2009 р. та 93,7 у 2011 р., але істотної різниці між способами зрошення не було, лише у 2011 р. застосування краплиного зрошення призводило до суттєвого збільшення схожості на 3,2 %, порівняно з фоном без зрошення.

Таблиця 5.7

**Вплив строків збирання та способів зрошення масу 1000 насінин залежно від способів зрошення та строків збирання насінєвих плодів, г**

Спосіб зрошення (фактор А)	Строк збирання (від масового пвітіння жіночих квіток), діб (фактор В) 2008						Середнє по фактору А	Строк збирання (від масового пвітіння жіночих квіток ), діб (фактор В) 2009						Середнє по фактору А	Строк збирання (від масового пвітіння жіночих квіток ), діб (фактор В) 2011						Середнє по фактору А
	р.	р.	р.	р.	р.	р.		р.	р.	р.	р.	р.	р.		р.	р.	р.	р.	р.		
Без зрошення	19,2	19,5	20,2	20,2	21,3	20,9	20,2	20,0	19,2	20,3	22,3	21,0	21,3	20,7	19,7	19,0	19,8	19,7	20,9	20,4	19,9
Дощування 80-75 % НВ	20,2	20,1	21,2	19,9	21,4	20,5	20,5	20,8	21,2	23,0	23,1	21,9	20,9	21,8	19,9	19,7	20,9	19,5	21,0	20,1	20,2
Краплинне зрошення 80-75 % НВ	20,2	20,2	20,7	20,9	21,6	21,1	20,8	20,9	20,8	22,1	24,0	23,7	22,3	22,3	20,1	19,9	20,5	20,6	21,4	20,8	20,6
Середнє по фактору В	19,8	19,9	20,7	20,3	21,4	20,8	20,51	20,6	20,4	21,8	23,1	22,2	21,5	21,6	19,9	19,5	20,4	19,9	21,1	20,4	20,2
НП <sub>05</sub> для фактора А							0,63							1,0							0,35
НП <sub>05</sub> для фактора В							0,89							1,4							0,49
НП <sub>05</sub> для фактора А×В							1,155							2,5							0,85

+10\* - діб від масового цвітіння жіночих квіток

Таблиця 5.8

## Вплив строків збирання та способів зрошення на енергію проростання насіння, %

Спосіб зрошення (фактор А)	Строк збирання (від масового цвітіння жіночих квіток), діб (фактор В) 2008 р.					Середнє по фактору А	Строк збирання (від масового цвітіння жіночих квіток), діб (фактор В) 2009 р.					Середнє по фактору А	Строк збирання (від масового цвітіння жіночих квіток), діб (фактор В) 2011 р.					Середнє по фактору А		
	30-35+10*	36-40	36-40+10*	41-45	41-45+10*		46-50	30-35+10*	36-40	36-40+10*	41-45		41-45+10*	46-50	30-35+10*	36-40	36-40+10*		41-45	41-45+10*
Без зрошення	82,5	51,0	84,5	55,0	88	59,0	70,0	87	70,5	87,5	83,5	94,5	86	84,4	73,9	84,9	81,0	90,7	83,4	83,1
Дощування	76,0	35,0	86,5	60,5	85,5	68,3	68,6	90,0	78,0	93,0	90,5	94,5	91,0	87,3	75,7	90,2	87,8	91,2	88,3	86,7
Краплинне зрошення	64,5	42,8	94,5	75,5	87,0	71,0	72,5	93,5	86,0	93,0	90,5	94,5	92,0	90,7	83,4	90,2	87,8	91,7	89,2	88,8
Середнє по фактору В	74,3	42,9	88,5	63,7	86,8	66,1	70,4	90,2	78,2	91,1	88,2	94,5	89,7	88,6	77,7	88,4	85,5	91,2	87,0	86,2
НІР <sub>0,5</sub> для фактора А						7,8						5,7						4,2		
НІР <sub>0,5</sub> для фактора В						11,0						8,1						5,2		
НІР <sub>0,5</sub> для фактора А×В						19,1						14,0						7,5		

+10\* - діб від масового цвітіння жіночих квіток

Таблиця 5.9

## Вплив строків збирання та способів зрошення на лабораторну схожість насіння, %

Спосіб зрошення (фактор А)	Строк збирання (від масового цвітіння жіночих квіток), діб (фактор В) 2008 р.					середнє по фактору А	Строк збирання (від масового цвітіння жіночих квіток), діб (фактор В) 2009 р.					середнє по фактору А	Строк збирання (від масового цвітіння жіночих квіток), діб (фактор В) 2011 р.					Середнє по фактору А			
	30-35+ 10*	36-40	36-40+ 10*	41-45	41-45+ 10*		46-50	30-35+10*	36-40	36-40+ 10*	41-45		41-45+ 10*	46-50	30-35+10*	36-40	36-40+ 10*		41-45	41-45+ 10*	46-50
Без зрошення	85,5	60,5	90,5	73,0	92,5	76,0	79,7	95,0	84,0	96,0	89,0	97,5	91,0	92,1	89,7	87,1	93,1	89,3	94,6	89,4	90,5
Дощування 80-75 % НВ	82,5	48,5	93,0	75,5	92,0	79,5	78,5	96,0	88,0	97,0	93,0	97,5	94,5	94,3	91,8	90,6	91,6	92,3	94,6	92,8	92,3
Краплинне зрошення 80-75 % НВ	77,0	52,0	96,5	86,0	90,0	86,5	81,3	96,5	92,5	97,5	93,0	97,5	95,0	95,3	93,6	90,4	94,6	94,5	95,3	94,0	93,7
Середнє по фактору В	81,7	53,7	93,3	78,2	91,5	80,7	79,8	95,8	88,2	96,8	91,7	97,5	93,5	93,9	91,7	89,4	93,1	92,0	94,8	92,1	92,2
НІР <sub>05</sub> для фактора А						5,4							3,6							1,5	
НІР <sub>05</sub> для фактора В						7,7							5,0							2,1	
НІР <sub>05</sub> для фактора А×В						13,3							8,7							3,7	

+ 10\* - діб від масового цвітіння жіночих квіток



У 2011 р. на фоні краплинного зрошення найбільшу лабораторну схожість одержано при збиранні через 41-45 діб від фази масового цвітіння жіночих квіток – 95,3 %, істотне зниження схожості насіння на 4,9 % відмічено лише при збиранні через 36-40 діб від фази цвітіння на цьому фоні зрошення.

У 2008 р. найбільшу лабораторну схожість в середньому по фактору В (строк збирання) – 93,3 % та 91,5 % мало насіння при збиранні через 36-40 й 41-45 діб від масового цвітіння жіночих квіток з 10 добовим дозорюванням, яка суттєво відрізнялась від інших строків збирання на 9,8-39,6% ( табл. 5.9).

Найбільшу лабораторну схожість в середньому по фактору В (строк збирання) – 97,5% у 2009 р. мало насіння при збиранні через 41-45 діб від масового цвітіння жіночих квіток з 10 добовим дозорюванням, що істотно відрізнялась від строків збирання – 36-40 та 41-45 діб без дозорювання на 5,8-9,3%. Між іншими строками збирання істотної різниці не було.

Таким чином можна вважати що, кращим строком збирання насінневих плодів за краплинного зрошення є 41-45 діб від масового цвітіння жіночих квіток без дозорювання. Це дає можливість одержати найбільшу врожайність кондиційного насіння (із схожістю 91,2 %) за рахунок доведення їх втрат до мінімуму.

### **5.3. Сортові та морфологічні ознаки (грунтконтроль) залежно від способів зрошення та строків збирання насінневих плодів огірка**

У 2009-2010 рр. проводили дослідження по вивченню впливу строків збирання та способів зрошення при вирощуванні насіння огірка сорту Джерело на сортову мінливість. Для проведення досліджень відбирали зразки насіння, вирощеного в попередній рік у досліді №3. Дослідження проводили за вимогами "Методических указаний по проведению грунтового контроля сортов и гибридов овощных, бахчевых культур для открытого и защищенного грунта, кормовых корнеплодов и кормовой капусты" [85].

У середньому за два роки досліджень (2009-2010 рр.) одержано найвищий відсоток типових рослин в середньому по фактору А (способи зрошення) з насіння, вирощеного при краплинному зрошенні – 97,4 %, що на 0,4 % (табл. 5.10) більше від дощування та на 1,6 % більше від контролю (без зрошення). В середньому по фактору В (строк збирання насінників) найбільша типовість – 97,8 % була при виділенні насіння через 41-45 діб з десятидобовим дозорюванням від фази масового цвітіння. При інших строках збирання типовість знижувалась на 0,4-3,2 %. Найбільшу типовість в досліді у середньому за два роки (98,7 %) одержано при виділенні насіння через 41-45 діб як з дозорюванням плодів, так і без нього (див. табл. 5.10; 5.11).

Таблиця 5.10

**Вплив строків збирання та способів зрошення при вирощуванні насіння  
огірка сорту Джерело на типовість рослин в потомстві  
(середнє за 2009-2010 рр.)**

Спосіб зрошення (фактор А)	Строк збирання (від масового цвітіння жіночих квітів), діб (фактор В)					Середнє по фактору А	
	30-35+10	36-40	36-40+10	41-45	41-45+10		46-50
Без зрошення	96,1	91,9	97,4	94,7	97,4	97,4	95,8
Дощування	96,2	96	97,4	97,4	97,4	97,4	97,0
Краплинне зрошення	97,4	96	96,2	98,7	98,7	97,4	97,4
Середнє по фактору В	96,6	94,6	97,0	96,9	97,8	97,4	96,7

Необхідно зазначити, що при зрошенні (в середньому по фактору А), було на 30 % менше недорозвинених рослин ніж без нього (див. табл. 5.12). У середньому по фактору В (строк збирання) найбільше недорозвинених рослин відмічено при збиранні через 36-40 діб від фази масового цвітіння жіночих квіток без

дозорювання – 6,7 %, що на 2,9-3,8 % перевищувало усі інші строки збирання насіннєвих плодів.

Таблиця 5.11

**Залежність сортових та морфологічних ознак рослин огірка сорту**

**Джерело від елементів технології вирощування насіння в 2009-2010 рр.**

Спосіб та режим зрошення фактор А	Строк збирання (фактор В)	Сума типових, %			Не типові, %			Недорозвинені, %		
		2009 р.	2010 р.	Середнє	2009 р.	2010 р.	Середнє	2009 р.	2010 р.	Середнє
Без зрошення	1. 30-35 +10	97,4	94,7	96,1	2,6	5,3	4,0	5,0	5,0	5,0
	2. 36-40	94,6	89,2	91,9	5,4	10,8	8,1	7,5	7,5	7,5
	3. 36-40 +10	97,4	97,3	97,4	2,6	2,7	2,7	2,5	7,5	5,0
	4. 41-45	94,9	94,4	94,7	5,1	5,6	5,4	2,5	10,0	6,3
	5. 41-45 +10	97,4	97,4	97,4	2,6	2,6	2,6	2,5	5,0	3,8
	6. 46-50	97,4	97,4	97,4	2,6	2,6	2,6	2,5	5,0	3,8
Доцупання 80 - 75 %НВ	1. 30-35 +10	97,4	94,9	96,2	2,6	5,1	3,9	2,5	2,5	2,5
	2. 36-40	97,4	94,6	96,0	2,6	5,4	4,0	5,0	7,5	6,3
	3. 36-40 +10	97,4	97,4	97,4	2,6	2,6	2,6	2,5	5,0	3,8
	4. 41-45	100,0	94,9	97,4	0,0	5,1	2,6	2,5	2,5	2,5
	5. 41-45 +10 (е)	97,4	97,4	97,4	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5
	6. 46-50	97,4	97,4	97,4	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5
Краплине 80 - 75 % НВ	1. 30-35 +10	97,4	97,4	97,4	2,6	2,6	2,6	2,5	5,0	3,8
	2. 36-40	97,4	94,6	96,0	2,6	5,4	4,0	5,0	7,5	6,3
	3. 36-40+10	97,4	94,9	96,2	2,6	5,1	3,9	2,5	2,5	2,5
	4. 41-45	100,0	97,4	98,7	0,0	2,6	1,3	2,5	2,5	2,5
	5. 41-45+10	100,0	97,4	98,7	0,0	2,6	1,3	2,5	2,5	2,5
	6. 46-50	97,5	97,4	97,4	2,5	2,6	2,6	0,0	5,0	2,5

**Вплив строків збирання та способів зрошення при вирощуванні насіння  
огірка сорту Джерело на кількість недорозвинених рослин в потомстві, %  
(середнє за 2009-2010 рр.)**

Спосіб зрошення (фактор А)	Строк збирання (від масового цвітіння жіночих квіток), діб (фактор В)						Середнє по фактору А
	30-35+10	36-40	36-40+10	41-45	41-45+10	46-50	
без зрошення	5,0	7,5	5,0	6,3	3,8	3,8	5,2
дощування	2,5	6,3	3,8	2,5	2,5	2,5	3,4
краплинне зрошення	3,8	6,3	2,5	2,5	2,5	2,5	3,4
середнє по фактору В	3,8	6,7	3,8	3,8	2,9	2,9	4,0

Все вищевказане дає можливість зробити висновок про доцільність використання краплинного зрошення та строків збирання насінників через 41-45 діб від масового цвітіння жіночих квіток як з дозорюванням плодів, так і без нього для отримання сертифікованого насіння огірка.

## **6. ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ОГІРКА НА НАСІННЄВІ ЦІЛІ**

В останні роки гостро постали питання ресурсозбереження та енергозбереження в умовах зрошуваного землеробства. Існуючі способи зрошення вже не відповідають вимогам часу. Тому необхідні ресурсозберігаючі науково-обґрунтовані технології та способи поливу, які б забезпечували економію водних та енергетичних ресурсів, раціональне використання поливної води сільськогосподарськими рослинами та виключали непродуктивні її втрати на фільтрацію. Таким вимогам відповідають різні способи мікрозрошення, зокрема краплинний полив [15].

### **6.1. Енергетична оцінка**

Поряд із загальноприйнятими методами оцінки ефективності виробництва продукції овочівництва через вартісні та трудові показники, останнім часом у світовій практиці набуває більшого поширення універсальний енергетичний показник – співвідношення енергії, акумульованої у продукції та енергії, витраченої на її отримання. Такий спосіб оцінки передбачає найточніше врахування не тільки прямих витрат енергії на технологічні прийоми і операції, а також і на енергію, акумульовану в різних засобах виробництва і у виробленій продукції та привести її до одного універсального показника – Джоуля [86-88].

Сучасний рівень та перспективи розвитку овочівництва обумовлені наявними енергоресурсами та ефективним їх використанням. Енергетичні умови постійно змінюються, що викликає необхідність оцінки виробництва овочів і пошуку напрямків розвитку енергоефективних технологій. Це не означає, що наукові дослідження слід спрямовувати на спрощення застосовуваних зараз технологій вирощування овочевих рослин. Вони повинні бути спрямовані на

організацію та удосконалення розміщення їх у сівозмінах, прийомів і елементів вирощування, збирання, забезпечення необхідними поживними речовинами в критичні фази росту та розвитку, захисту від шкочинних організмів, несприятливих впливів зовнішнього середовища, ефективності використання рослинами сонячної радіації. Освоєння результатів таких досліджень сприятиме підвищенню врожайності товарної продукції при скороченні енергетичних витрат [86-88].

За результатами досліджень у середньому за три роки встановлено, що при вирощуванні огірка на насінневі цілі на фоні без зрошення та без добрив (абсолютний контроль) сукупні витрати енергії були найнижчі і становили 42028 МДж/га, енергія, накопичена в урожаї насіння – 1748 МДж/га, коефіцієнт енергетичної ефективності – 0,042 (табл. 6.1). За внесення добрив (врозкид, локально) на фоні без зрошення сукупні витрати енергії підвищувалися на 16875–9896 МДж/га, енергія, накопичена в урожаї насіння збільшувалася на 253-103 МДж/га, коефіцієнт енергетичної ефективності зменшувався на 0,006-0,004. Отже енергія, витрачена на внесення добрив, не була у достатній кількості накопичена господарсько-цінною часткою врожаю.

За краплинного способу зрошення та поливів дощуванням показники витрати сукупної енергії збільшувалися по відношенню до фону без зрошення та відповідно до фонів удобрення, а саме: на фоні без добрив на 10837 і 30354 МДж/га відповідно, за внесення добрив врозкид на 16429 та 35652 МДж/га відповідно, за локального внесення добрив на 18054 і 33599 МДж/га (див. табл. 6.1). Проте, відбувалося збільшення енергії, накопиченої в урожаї насіння: за краплинного зрошення, порівняно з поливом дощуванням на фоні без добрив, на 746 МДж/га, за внесення добрив врозкид – на 920 МДж/га та за локального внесення добрив – на 870 МДж/га.

**Енергетична ефективність вирощування огірка на насінніві цілі  
залежно від способів зрошення та удобрення  
(середнє за 2008, 2009 та 2011 рр.)**

Спосіб зрошення	Спосіб внесення добрив	Урожайність насіння, кг/га	Витрати енергії на вирощування, МДж/га	Енергія накопичена в урожаї насіння, МДж/га	Витрати енергії на формування 1 кг насіння, МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності
Без зрошення (контроль)	Без добрив (контроль)	94	42028	1748	447	0,042
	Врозкид N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (е)*	107	55120	2001	515	0,036
	Локально N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + підживлення N <sub>30</sub>	99	48254	1851	487	0,038
Дощування (еталон)	Без добрив (к.)	109	72387	2038	664	0,028
	Врозкид N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (е)	146	90772	2720	622	0,030
	Локально N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> у + підживлення N <sub>30</sub>	141	81853	2636	580	0,032
Краплинне зрошення	Без добрив (к.)	149	52865	2786	355	0,053
	Врозкид N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (е)	195	71549	3646	367	0,051
	Локально N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертигація N <sub>30</sub>	188	66308	3506	353	0,053

\* – еталон

Такі коливання звичайно позначилися і на коефіцієнтах енергетичної ефективності. За вирощування без поливу вони знаходяться на рівні 0,036-0,042, за поливу дощуванням понижаються до 0,028-0,032, а за краплинного зрошення зростають – до 0,051-0,053. Способи та дози внесення мінеральних добрив також впливали на ці показники, причому удобрення врозкид повною дозою викликало зниження коефіцієнтів як на незрошуваному контролі, так і за обох способів поливу. Найбільші показники коефіцієнта енергетичної ефективності – 0,051-0,053 досягнуто за краплинного зрошення незалежно від способів внесення добрив, що значно перевищує стандарт (полив дощуванням за внесення повної дози мінеральних добрив урозкид) та інші досліджувані способи зрошення та

внесення добрив. Саме такі прийоми та елементи технології вирощування огірка на насінневі цілі забезпечують оптимальне співвідношення енергії, акумульованої в урожаї, та витраченої на формування високого рівня врожайності.

Слід відмітити, що на формування 1 кг насіння огірка найбільші витрати енергії відмічено за поливу дощуванням 580-664 МДж/кг незалежно від способу внесення добрив. За еталонної технології (внесення добрив врозкид – дощування), витрати відповідали 622 МДж/кг. Найменші витрати енергії на формування 1 кг насіння огірка відмічено за краплинним зрошенням з локальним внесенням половинної дози мінеральних добрив – 353 МДж. Тобто, за даних елементів технології вирощування відмічено найбільш раціональне використання енергії.

При визначенні оптимальної густоти насінневих рослин огірка найбільший коефіцієнт енергетичної ефективності (0,052) був при густоті 70 тис. рослин./га (площа живлення 0.14 м<sup>2</sup>). За цієї густоти хоч і витрати енергії на 1 га були найвищі (67617 МДж/га), але відмічено збільшення енергії, накопиченої врожаєм до 3495 МДж/га та затрачено найменше енергії на виробництво 1 кг насіння – 362 МДж/кг за рахунок збільшення врожайності до 187 кг/га (табл. 6.2).

Таблиця 6.2

**Енергетична ефективність вирощування огірка на насінневі цілі за різної густоти на фоні краплинного зрошенням (середнє за 2008, 2009 та 2011 рр.)**

Густота рослин, тис. шт./га	Площа живлення, м <sup>2</sup>	Урожайність, кг/га	Витрати енергії на вирощування, МДж/га	Енергія накопичена в урожаї насіння, МДж/га	Витрати енергії на формування 1 кг насіння, МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності
70(к.)	0,14	187	67617	3495	362	0,052
50	0,20	173	63791	3225	368	0,051
90	0,11	179	66520	3345	372	0,050



Отже, оптимальною густиною є 70 тис. рослин на 1 га (площа живлення 0.14 м<sup>2</sup>). Як розрідження, так і загушення рослин призводили до зниження урожайності насіння, а також коефіцієнту енергетичної ефективності, енергії накопиченої в урожаї насіння та збільшенню витрат енергії на виробництво 1 кг насіння.

На фоні абсолютного контролю (без зрошення) найкращі енергетичні показники: коефіцієнт енергетичної ефективності – 0,04, витрати енергії на формування 1кг насіння – 471 МДж одержано при збиранні насінневих плодів через 36-40 діб від масового цвітіння з дозарюванням протягом 10 діб. Збирання за інших строків (на цьому фоні) призводило до зниження урожайності та енергоефективності виробництва насіння (див. табл. 6.1).

На фоні дощування оптимальним строком збирання насінневих плодів є 36-40 діб від фази масового цвітіння з дозарюванням протягом 10 діб. За якого одержано найкращі енергетичні показники: коефіцієнт енергетичної ефективності – 0,03, витрати енергії на формування 1кг насіння – 625 МДж. Застосування інших строків збирання, за цього способу зрошення, призводило до зниження урожайності та енергоефективності виробництва насіння. За дощування відмічено зниження енергоефективності, порівняно з фоном без зрошення, за рахунок збільшення виробничих витрат на зрошення та порівняно невеликого приросту урожайності.

При визначенні оптимального строку збирання насінневих плодів огірка найбільший коефіцієнт енергетичної ефективності – 0,046 та найнижчі витрати енергії на формування 1 кг насіння – 410 МДж/кг виявлено при збиранні через 41-45 діб від фази масового цвітіння на фоні краплинного зрошення за рахунок збільшення урожайності до 202 кг/га та накопичення в ньому найбільше енергії – 3777 МДж/га. Застосування інших строків збирання за цього фону зрошення призводили до зниження коефіцієнту енергетичної ефективності на 0,01-0,018, енергії накопиченої в урожаї – на 212-1065 МДж/га, урожайності – на 11,2-56,4 кг/га та збільшення енергії на формування 1 кг насіння на 5-75 МДж/кг. Також, за цього способу вирощування, відмічено збільшення коефіцієнту енергетичної

**Енергетична ефективність вирощування огірка на насіннєві цілі за  
різних строків збирання та способів зрошення  
(середнє за 2008, 2009 та 2011 рр.)**

Спосіб зрошення фактор А	Строк збирання (діб від масового цвітіння) фактор Б	Економічний показник				
		Урожайність, кг/га	Витрати енергії на вирощування, МДж/га	Енергія накопичена в урожаї насіння, МДж/га	Витрати енергії на формування 1 кг насіння, МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності
Без зрошення	30-35+10	99,1	52454	1851	529	0,035
	36-40	111,3	56941	2075	512	0,036
	36-40+10	124,6	58697	2337	471	0,040
	41-45	112,8	55026	2113	488	0,038
	41-45+10 (к)	94,2	52821	1757	561	0,033
	46-50	94,1	51861	1758	551	0,034
Дошування (е)	30-35+10	127,6	89721	2393	703	0,027
	36-40	121,8	90828	2281	746	0,025
	36-40+10	146,3	91485	2730	625	0,030
	41-45	129,7	88767	2431	684	0,027
	41-45+10 (е)	143,5	92807	2692	647	0,029
	46-50	137,3	91183	2561	664	0,028
Краплинне	30-35+10	145,6	70612	2722	485	0,039
	36-40	164,4	76050	3074	463	0,040
	36-40+10	190,8	79277	3565	415	0,045
	41-45	202,0	82807	3777	410	0,046
	41-45+10	184,7	78769	3453	427	0,044
	46-50	167,9	72969	3140	435	0,043

е – еталон

ефективності на 0,013, енергії накопиченої в урожаї на 1808 МДж/га та зменшувалися витрати енергії на формування 1 кг насіння на 151 МДж, порівняно з абсолютним контролем (збирання через 41-45 діб від масового

цвітіння з дозорюванням на фоні без зрошення) та на 0,014; 1085 МДж/га і на 237 МДж відповідно, порівняно з еталоном (збирання через 41-45 діб від масового цвітіння з дозорюванням за поливу дощуванням).

## **6.2. Економічна ефективність**

У сучасних умовах ринкової економіки овочівництво є однією із найприбутковіших галузей рослинництва і має значний попит сфер споживачів. Функціонування аграрного сектору економіки України особливої актуальності набуває визначення й економічне обґрунтування напрямків ефективного господарювання. Ефективність виробництва відображає його результативність. Сутність та значення ефективності слід розглядати у зв'язку з кінцевими результатами, по-перше скільки вироблено продукції, а по-друге ціною яких витрат. Саме економічна ефективність відображає другу сторону виробництва [103].

Економічну ефективність вирощування огірка на насінневі цілі в повній мірі характеризують такі показники, як прибуток, повна собівартість 1 кг насіння та рентабельність його виробництва. При проведенні розрахунків використовували діючі в другому півріччі 2011 року розцінки на ручні роботи та оплату праці механізаторів, а також ціни на насіння, паливно-мастильні матеріали, добрива, пестициди тощо.

Для оцінки економічної ефективності виробництва використовували такі показники: прибуток, виробничі витрати, собівартість одиниці продукції та рівень рентабельності. Так, прибуток показує абсолютний ефект виробництва без урахування використаних при цьому ресурсів, тому його рекомендовано доповнити відносним показником – рівень рентабельності. Відносні показники мають ту перевагу, що вони не перебувають під впливом інфляції, оскільки являють собою різні співвідношення прибутку та витрат [104].

У результаті проведених досліджень встановлено, що за вирощування огірка на фоні без зрошення та без добрив (абсолютний контроль) у

середньому за три роки врожайність насіння становила 94 кг/га, при цьому розрахунковий прибуток знаходився на рівні 4,77 тис. грн./га, розрахункова собівартість 1 кг насіння – 197,9 грн., рівень рентабельності виробництва – 25,6 % (табл. 6.4). При внесенні добрив (врозкид, локально) на фоні без зрошення врожайність насіння зростала на 5,0-13,0 кг/га, але розрахунковий прибуток та рівень рентабельності виробництва знижувалися на 1,45-2,74 тис. грн./га та 10,1-17,4 %, тому що збільшувалися витрати на придбання та внесення мінеральних добрив, порівняно з неудобреним фоном.

За еталонного способу (полив дощуванням) незалежно від способів внесення добрив отримано низькі показники рівня рентабельності 7,7-19,2 %, та найвищі показники розрахункової собівартості насіння 209,9-232,1 грн./кг. Це пояснюється тим, що за поливу дощуванням прибавка врожайності, у порівнянні з контролем (без зрошення), була порівняно низькою, а витрати на вирощування (виробничі витрати), з урахуванням витрат на полив, високими – 25,3-33,8 тис. грн./га.

За краплинного зрошення з мінімальним рівнем передполивної вологості ґрунту одержано найнижчі економічні показники незалежно від способу внесення добрив. А саме – розрахунковий прибуток 1,47-2,21 тис. грн./га, собівартість 1 кг насіння 230,8-239,6 грн., рівень рентабельності 4,4-8,3 %. Це пов'язав з такими ж причинами, що і за вирощування на фоні дощування.

Найкращі економічні показники вирощування насіння огірка зафіксовано за краплинного способу зрошення з середнім рівнем передполивної вологості ґрунту при локальному способі внесення добрив, а саме – розрахунковий прибуток – 14,01 тис. грн./га, собівартість 1 кг насіння – 174,5 грн., рівень рентабельності виробництва – 42,6 % (див. табл. 6.4).

Незначно поступаються наведеним даним показники з вирощування за внесення рекомендованої повної дози добрив урозкид. Виробництво огірка на насінневі цілі за краплинного зрошення з середнім рівнем передполивної вологості ґрунту навіть без внесення мінеральних добрив має більший рівень рентабельності (38,9 %), ніж за дощування удобреного фону (7,7 %). Локальне

внесення добрив (фактор В) за будь-якого способу зрошення (фактор А) за рахунок зменшення витрат на виробництво продукції сприяло підвищенню показників економічної ефективності.

Таблиця 6.4

**Економічна ефективність вирощування огірка на насіннівці цілі із застосуванням різних способів зрошення та внесення добрив (середнє за 2008, 2009 та 2011 рр.)**

Спосіб зрошення та передполивна вологість ґрунту (фактор А)	Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)	Економічний показник				
		Урожайність, кг/га	Виробничі витрати, тис. грн./га	Прибуток, тис. грн./га	Повна собівартість 1 кг насіння, грн.	Рівень рентабельності, %
Без зрошення (контроль)	Без добрив (к.)	94	18,6	4,77	197,9	25,6
	Врозкид $N_{120}P_{120}K_{90}$	107	24,7	2,03	230,8	8,2
	Локально $N_{30}P_{60}K_{45}$ + підживлення $N_{30}^*$	99	21,4	3,32	216,2	15,5
Дощування (еталон) 80-75 і 70-65% НВ	Без добрив (к.)	109	25,3	1,96	232,1	7,7
	Врозкид $N_{120}P_{120}K_{90}$ (еталон)	145	33,8	2,61	231,5	7,7
	Локально $N_{30}P_{60}K_{45}$ + підживлення $N_{30}^*$	141	29,6	5,68	209,9	19,2
Краплинне зрошення 70-65 і 60-55% НВ	Без добрив (к.)	104	24,0	1,98	230,8	8,3
	Врозкид $N_{120}P_{120}K_{90}$	139	33,3	1,47	239,6	4,4
	Локально $N_{30}P_{60}K_{45}$ + фертигація $N_{30}^*$	126	29,2	2,21	231,7	7,6
Краплинне зрошення 80-75 і 70-65% НВ	Без добрив (к.)	149	26,8	10,44	179,9	38,9
	Врозкид $N_{120}P_{120}K_{90}$	195	35,4	13,33	181,5	37,6
	Локально $N_{30}P_{60}K_{45}$ + фертигація $N_{30}^*$	188	32,8	14,01	174,5	42,6
Краплинне зрошення 90-85 і 80-75% НВ	Без добрив (к.)	155	27,8	10,99	179,4	39,6
	Врозкид $N_{120}P_{120}K_{90}$	189	35,4	11,85	187,3	33,5
	Локально $N_{30}P_{60}K_{45}$ + фертигація $N_{30}^*$	190	33,5	14,04	176,3	41,9

\* – фертигацію проводили два рази за вегетаційний період огірка (першу – при появі трьох-чотирьох справжніх листків, другу – у період масового цвітіння жіночих квіток) по  $N_{15}$ .

Застосування краплинного зрошення з високим рівнем передполивної вологості ґрунту сприяло збільшенню рівня рентабельності виробництва на 7,9-16,3 %, розрахункового прибутку на 6,22-9,27 тис. грн./га та зменшенню собівартості 1 кг насіння на 10,6-26,6 грн., порівняно з абсолютним контролем. Даний спосіб зрошення за економічними показниками майже не поступався краплинному зрошенню з середнім рівне передполивної вологості ґрунту (див. табл. 6.4).

Локальний спосіб внесення половинної дози мінеральних добрив, із проведенням фертигацій за краплинного зрошення з середнім рівнем передполивної вологості ґрунту не поступався внесенню повної дози добрив врозкид. За цього способу зменшувалася кількість внесених добрив на 50%, розрахункова собівартість 1 кг насіння на 7 грн., виробничі витрати на 2,6 тис. грн./га, збільшувався розрахунковий прибуток на 680 грн./га та рентабельність на 5 %.

Отже, вирощування огірка на насінневі цілі за краплинного способу зрошення з середнім та високим рівнем передполивної вологості ґрунту, внесенням половинної дози мінеральних добрив локально має більшу економічну ефективність, ніж за поливу дощуванням з внесенням повної рекомендованої дози добрив врозкид (еталон) та інших способів.

При вирощуванні огірка на насінневі цілі оптимальною густиною є 70 тис. шт./га, за якої збільшувалися прибуток на 1,5-1,9 тис. грн./га, рівень рентабельності на 3,9-4,0 % та зменшувалась собівартість одержаного насіння на 4,8-5,3 грн./кг, порівняно з іншими густотами (50 та 90 тис. шт./га). Збільшення економічної ефективності за цієї густоти відбувалося за рахунок зростання урожайності на 8-14 кг/га (табл. 6.5)

На фоні абсолютного контролю (без зрошення) найкращі економічні показники: прибуток – 8,85 тис. грн./га; рівень рентабельності – 39,5 %; собівартість насіння – 179,8 грн./кг та урожайність 124,6 кг/га одержано при збиранні насінневих плодів через 36-40 діб від масового цвітіння з дозарюванням протягом 10 діб. Збирання за інших строків (на цьому фоні)

призводило до зниження урожайності та економічної ефективності виробництва насіння (табл. 6.6).

Таблиця 6.5

**Економічна ефективність вирощування огірка на насінневі цілі за різної густоти на фоні краплинного зрошенням (середнє за 2008, 2009 та 2011 рр.)**

Густота рослин, тис. шт./га	Площа живлення, м <sup>2</sup>	Економічний показник				
		Урожайність, кг/га	Виробничі витрати тис. грн./га	Прибуток, тис. грн./га	Повна собівартість 1 кг насіння, грн.	Рівень рентабельності, %
70(к.)	0,14	187	33,8	12,9	180,7	38,2
50	0,20	173	32,1	11,0	185,5	34,3
90	0,11	179	33,3	11,4	186,0	34,2

На фоні дощування найкращі економічні показники одержано також при збиранні насінневих плодів через 36-40 діб від фази масового цвітіння з дозориюванням протягом 10 діб. За якого одержано прибуток – 7,39 тис. грн. /га; рівень рентабельності – 25,4 %; собівартість насіння – 199,6 грн. /кг; урожайність 146,3 кг/га. Застосування інших строків збирання, за цього способу зрошення, призводило до зниження урожайності та економічної ефективності виробництва насіння. За дощування відмічено зниження економічної ефективності, порівняно з фоном без зрошення, за рахунок збільшення виробничих витрат на зрошення та порівняно невеликого приросту урожайності.

При визначенні оптимального строку збирання насінневих плодів огірка найбільший прибуток – 18,29 тис. грн. /га при найвищому рівні рентабельності – 56,8 % та найнижчої собівартості 1 кг насіння – 158,9 грн. одержано при збиранні через 41-45 діб від фази масового цвітіння на фоні краплинного зрошення, за рахунок збільшення урожайності до 202 кг/га.

**Економічна ефективність вирощування огірка на насіннєві цілі  
за різних строків збирання та способів зрошення  
(середнє за 2008, 2009 та 2011 рр.)**

Спосіб зрошення фактор А	Строк збирання (діб від масового цвітіння) фактор В	Економічний показник				
		Урожайність, кг/га	Виробничі витрати тис. грн./га	Прибуток, тис. грн./га	Повна собівартість 1кг насіння, грн.	Рівень рентабельності , %
Без зрошення	30-35+10	99,1	20,2	4,57	203,8	22,7
	36-40	111,3	21,8	5,97	195,9	27,4
	36-40+10	124,6	22,4	8,85	179,8	39,5
	41-45	112,8	21,1	7,15	187,1	33,9
	41-45+10 (к)	94,2	20,3	3,19	215,5	15,7
	46-50	94,1	20,0	3,54	212,5	17,7
Дошування	30-35+10	127,6	28,5	3,51	223,4	12,3
	36-40	121,8	28,9	1,61	237,3	5,6
	36-40+10	146,3	29,2	7,39	199,6	25,4
	41-45	129,7	28,2	4,34	217,4	15,4
	41-45+10 (е)	143,5	29,6	6,43	206,3	21,8
	46-50	137,3	29,0	5,25	211,2	18,1
Краплинне	30-35+10	145,6	27,9	8,46	191,6	30,3
	36-40	164,4	29,8	11,25	181,3	37,7
	36-40+10	190,8	31,0	16,73	162,5	54,0
	41-45	202,0	32,1	18,29	158,9	56,8
	41-45+10	184,7	30,8	15,37	166,8	49,9
	46-50	167,9	28,8	13,20	171,5	45,9

Застосування інших строків збирання за цього фону зрошення призводили до зниження прибутку на 1,56-9,43 тис. грн./га, рівня рентабельності на 2,8-53,5 %, урожайності насіння на 11,2-56,4 кг/га та збільшення його собівартості на 3,6-32,7 грн./кг. Також, за цього способу вирощування, відмічено збільшення прибутку на 10,9 тис. грн. /га, рентабельності на 31,4 %, порівняно з кращим строком за дошування та на



9,44 тис. грн. /га, 17,3 % відповідно, порівняно з кращім строком на фоні без зрошення (див. табл. 6.6).

Таким чином, у результаті проведених досліджень встановлено, що при вирощуванні огірка на насіннєві цілі у східному Лісостепу України кращим способом зрошення є краплинний з рівнем передполивної вологості ґрунту 80-75 % НВ до фази цвітіння та 70-65 % НВ у фазу формування та дозрівання плодів. За даного способу поливу добрива потрібно вносити локально у ґрунт –  $N_{30}P_{60}K_{45}$  з проведенням фертигацій два рази за вегетаційний період по  $N_{15}$  у фазі 3-4 справжніх листків та на початку формування плодів. Наведені елементи технології сприяють одержанню високої врожайності кондиційного насіння огірка – 188 кг/га, найвищого прибутку – 14,01 тис. грн./ га та рівня рентабельності виробництва – 42,6 %, при цьому собівартість 1 кг насіння, навпаки, найнижча – 174,5 грн.

При застосуванні краплинного зрошення оптимальною густиною є 70 тис. шт./га, оптимальний строк збирання насіннєвих плодів – 41-45 діб від масового цвітіння жіночих квіток без дозоровання, за якого одержано найвищу врожайність (202 кг/га), прибуток (18,29 тис. грн./га), рівень рентабельності (56,8 %) та найменшу собівартість насіння (158,9 грн./кг).

Таким чином, у результаті проведених досліджень встановлено, що за вирощування огірка на насіннєві цілі на чорноземі опідзоленому середньосуглинковому лучнуватою в Східному Лісостепу України кращим способом зрошення є краплинний. За даного способу поливу добрива потрібно вносити локально у ґрунт з розрахунку  $N_{30}P_{60}K_{45}$  та проводити фертигацію два рази за вегетаційний період по  $N_{15}$ , формувати густоту 70 тис. шт./га та збирати насіннєві плоди через 41-45 діб від фази масового цвітіння. Дані елементи технології дозволяють заощадити 50 % мінеральних добрив, 55 % води та сприяють одержанню врожайності кондиційного насіння (202 кг/га), при найменшій витраті енергії (410 МДж) на формування 1 кг насіння та найбільшому коефіцієнту енергетичної ефективності (0,046) і

одержати прибуток (18,2 тис.грн./га) при найбільшому рівні рентабельності 56,8 % та найменшій собівартості 1 кг насіння (160 грн.).

Таблиця 6.7

**Основні показники ресурсозбереження при вирощуванні огірка на насіннєві цілі за розробленою технологією**

Елементи технології та показники основних ресурсів	Ттехнологія		± до стандартної
	стандартна	розроблена	
Спосіб внесення добрив	врозкид	локально	-
Доза добрив	N <sub>60</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub>	-50 %
Спосіб сівби	сухим насінням	гідросівба	-
Спосіб зрошення	дощування 80-75 % НВ до цвітіння та 70-65% НВ після цвітіння	краплинне 80-75 % НВ до цвітіння та 70-65% НВ після цвітіння	-
Зрошувальна норма, м <sup>3</sup> /га	2000	900	-55 %
Урожайність насіння, кг/га	145,5	202,0	+39 %
Витрати ПММ, грн./кг	23,1	15,0	-35 %
Затрати праці механізаторів, люд.-год./кг насіння	0,21	0,17	-19 %
Затрати праці інших робітників, люд.-год. /кг	3,6	4,0	+11 %
Прибуток, тис. грн./га.	2,6	18,2	+ 15,6 тис. грн.
Собівартість, грн. /кг	231	160	-44 %
Рівень рентабельності, %	7,8	56,8	+49 %
Витрати енергії на виробництво 1 кг насіння, МДж	624	410	-33 %

### 6.3. Виробнича перевірка результатів досліджень

Виробничу перевірку результатів досліджень проводили у 2011 році в Харківському національному аграрному університеті ім. В.В. Докучаєва Харківського району, Харківської області, а також у сівозміні лабораторії агрозабезпечення Інституту овочівництва і баштанництва НААН у 2012 р. При проведенні виробничої перевірки результатів досліджень користувались розробленими технологічними картами (схемами).

У Харківському національному аграрному університеті ім. В.В. Докучаєва площа виробничої перевірки становила 0,4 га. Сорт огірка Лялюк (сортотип Ніжинський). При застосуванні розроблених елементів технології (спосіб зрошення – краплинний з передполивною вологістю ґрунту на рівні 80-75% НВ до фази масового цвітіння жіночих квіток та 70-65 % НВ від масового цвітіння жіночих квіток до початку дозрівання плодів за локального внесення добрив у ґрунт та проведення фертигації, схема розміщення рослин (50+90)×20 см, густина рослин – 70 тис. шт./га, збирання насінників проводили через 41-45 діб від масового цвітіння жіночих квіток, виділення насіння без дозоровання насінневих плодів). Підвищення врожайності насіння становило 26%, збільшення умовно чистого прибутку – на 7,45 тис. грн./га. Схожість насіння не погіршувалась, порівняно з загальноприйнятою технологією (зрошення дощуванням, внесення добрив врозкид, збирання через 41-45 діб з дозорованням плодів протягом 10 діб)

У Інституті овочівництва і баштанництва НААН виробничу перевірку проведено на площі 0,3 га. Сорт огірка Джерело. Схема розміщення рослин (50+90)×20 см, густина 70 тис. шт./га. За результатами перевірки встановлено, що при застосуванні розроблених елементів технології (спосіб зрошення – краплинний з передполивною вологість ґрунту рівні 80-75% НВ до фази масового цвітіння жіночих квіток та 70-65 % НВ від масового цвітіння жіночих квіток до початку дозрівання плодів за локального внесення добрив у ґрунт та проведення фертигації, збирання насінників проводили через 41-45 діб від масового цвітіння жіночих квіток, виділення насіння без дозоровання насінневих плодів)

урожайність насіння становила 160 кг/га, прибуток – 9,2 тис. грн./га, собівартість 1 кг насіння – 183 грн. виробничі витрати – 29,2 тис. грн./га, виручка від реалізації – 38,4 тис. грн./га, в той час як на контрольному варіанті (стандартна технологія) – 135 кг/га, 2,4 тис. грн./га, 222,5 грн., 30 тис. грн./га та 32,4 тис. грн./га відповідно. Прибуток отримано на 6,8 тис. грн./га більше, а собівартість 1 кг насіння на 79,5 грн. менше, порівняно із загальноприйнятою технологією.

Таким чином, виробнича перевірка розробленої технології вирощування огірка сорто типу Ніжинський (сорта Джерело та Лялюк) на насінневі цілі проведена в сівзміні лабораторії агрозабезпечення Інституту овочівництва і баштанництва НААН, а також у Харківському національному аграрному університеті ім. В.В. Докучаєва довели доцільність і високу економічну ефективність застосування краплинного зрошення з передполивною вологістю ґрунту на рівні 80-75% НВ до фази масового цвітіння жіночих квіток та 70-65 % НВ від масового цвітіння жіночих квіток до початку дозрівання плодів за локального внесення добрив у ґрунт та проведення фертигацій, густоти рослин – 70 тис. шт./га за схемою розміщення (50+90)×20 см, збирання насінників через 41-45 діб від масового цвітіння жіночих квіток, виділення насіння без дозрівання насінневих плодів.

## ВИСНОВКИ

На основі результатів досліджень 2008–2011 рр. наведено теоретичні і практичні підсумки, спрямовані на вирішення наукового завдання по підвищенню ефективності вирощування насіння огірка **сортотипу Ніжинський** шляхом застосування краплинного зрошення, локального внесення добрив, строків збирання насіннєвих плодів та інших елементів технології. Вирішення цієї проблеми є актуальним для галузі овочівництва, особливо на сучасному етапі розвитку сільського господарства України. На основі одержаних експериментальних даних та виробничої перевірки результатів досліджень можна сформулювати наступні основні висновки:

1. Рослини огірка краще росли та розвивалися при застосуванні краплинного зрошення з середнім рівнем передполивної вологості ґрунту (80–75 % НВ до фази цвітіння й 70–65 % НВ після фази цвітіння) та локального внесення половинної від рекомендованої дози мінеральних добрив ( $N_{30}P_{60}K_{45}$ ) з проведенням фертигацій ( $N_{15+15}$ ) у фази 3–4 справжніх листків та на початку цвітіння. За краплинного зрошення з середнім та максимальним рівнем передполивної вологості ґрунту, незалежно від погодних умов року, простежуються закономірності та тенденції до зниження ступеня розвитку бактеріозу та пероноспорозу, порівняно з іншими способами та режимами зрошення.

2. У середньому за роки досліджень застосування краплинного зрошення з середнім та високим рівнем передполивної вологості ґрунту сприяло підвищенню урожайності насіння огірка на 77,5–78,7 %, порівняно з фоном без зрошення та на 34,2–35,0 %, порівняно з дощуванням.

3. Кращим способом внесення добрив за краплинного поливу є локальне нормою  $N_{30}P_{60}K_{45} + (N_{30})$  з фертигаціями, що забезпечує формування оптимального поживного режиму ґрунту, посилює ріст та

розвиток рослин, отримання урожайності на рівні 188–202 кг/га при схожості насіння 97,8 % (в окремі сприятливі роки 224,5 кг/га та 98,5 % відповідно).

4. Насіння, одержане за краплинного зрошення і локального внесення добрив, за якістю не поступалося насінню, одержаному за інших способів зрошення та удобрення. Воно мало масу 1000 насінин 22,2–22,4 г і найвищу енергію проростання – 92,4–96,9 % та лабораторну схожість – 94,1–97,8 %. Сортіві та морфологічні ознаки рослин огірка, за вище наведених елементів технології вирощування огірка на насінневі цілі, не погіршувалися.

5. За краплинного зрошення спостерігається істотне збільшення врожайності насіння огірка та зменшення витрат води на його виробництво, порівняно з поливом дощуванням. За роки досліджень найменший рівень водоспоживання (12–13 м<sup>3</sup>/кг) зафіксовано за краплинного зрошення з середнім та високим рівнем передполивної вологості ґрунту (90–85 і 80–75% НВ та 80–75 і 70–65 % НВ ) за внесення добрив урозкид та локально, що на 46 % менше від еталонного способу вирощування.

6. Запропоновані елементи технології (краплинне зрошення за локального внесення добрив) сприяють одержанню високої врожайності кондиційного насіння огірка – 188-202 кг/га та дають можливість одержати найвищий прибуток – 14,01 тис. грн./га при рівні рентабельності виробництва 42,6 % та собівартості 1 кг насіння 174,5 грн.

7. Оптимальна густина насінневих рослин огірка за краплинного зрошення на фоні локального внесення мінеральних добрив – 70 тис. шт. на 1 га, площа живлення однієї рослини – 0,14 м<sup>2</sup>. За такої густоти рослини краще росли та розвивались, забезпечували найбільшу врожайність насіння (186,9 кг/га) кондиційної якості, що на 8,0–14,4 кг/га більше інших досліджуваних густот. Також за цієї густоти збільшувалися прибуток на 1,5–1,9 тис. грн./га, рівень рентабельності на 3,9–4,0 % та

зменшувалась собівартість одержаного насіння на 4,8–5,3 грн./кг, порівняно з іншими густотами.

8. Збирати насінневі плоди при застосуванні краплинного зрошення слід через 41–45 діб після масового цвітіння жіночих квіток без дозорованя для отримання кондиційного сертифікованого насіння огірка. При цьому урожайність збільшувалася на 12,0–107,9 кг/га, порівняно з іншими строками збирання на фоні різних способів зрошення. За цього строку збирання одержано найвищу врожайність насіння (202 кг/га), прибуток (18,29 тис. грн./га), рівень рентабельності (56,8 %), найменшу собівартість 1 кг насіння (158,9) та найменше витрачено енергії на формування 1 кг насіння – 409,9 МДж.

9. Способи зрошення та внесення мінеральних добрив суттєво не впливали на індекс форми насінневого плода огірка, який знаходився в межах 2,20–2,33. Але найбільший розмір насінневих плодів мали рослини, вирощені за краплинного зрошення при локальному внесенні мінеральних добрив за рахунок одночасного збільшення довжини та діаметру плоду, причому індекс форми залишався незмінним.

10. За результатами досліджень встановлено кореляційні зв'язки, а саме: між коефіцієнтом водоспоживання та урожайністю насіння – сильний обернений ( $r = -0,74$ ); тісний позитивний між: довжиною плоду та масою 1000 насінин ( $r=0,81$ ); довжиною плоду та схожістю насіння ( $r=0,89$ ); довжиною плоду та урожайністю насіння ( $r=0,86$ ); довжиною плоду та масою 1000 насінин ( $r=0,81$ ); урожайністю насінневих плодів та урожайністю насіння ( $r=0,96$ ); кількістю насінневих плодів та урожайністю плодів ( $r=0,88$ ) і насіння ( $r=0,85$ ); довжиною головного пагона та урожайністю насіння ( $r=0,91$ ); кількістю листків та урожайністю насіння ( $r=0,84$ ).

11. За вищезазначених елементів технології вирощування насіння огірка коефіцієнт енергетичної ефективності був найвищий (0,053), а

витрати енергії на формування 1 кг насіння зменшувалися на 33 % та були найнижчі (352,7 МДж/кг).

12. Розроблені ресурсозберігаючі елементи технології вирощування насіння огірка (краплинне зрошення, локальне внесення добрив та фертигації, густота рослин 70 тис. шт. /га, збирання насінневих плодів через 41-45 діб від масового цвітіння жіночих квіток без дозорювання) дозволяють знизити витрати на 1 га посіву: зрошувальної води – 55 %; добрив – 50 %, зменшити на виробництво 1 кг насіння: затрати праці механізаторів на 19 %; ПММ на 35 %. За розробленої технології повна собівартість насіння зменшена на 44 % та отримано прибуток на 15,6 тис. грн./га і рівень рентабельність виробництва на 49 % більше за стандартної технології.



## РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

У Східному Лісостепу України на чорноземі опідзоленому середньосуглинковому для вирощування насіння огірка **сортотипу Ніжинський** із застосуванням елементів ресурсозберігаючої технології, яка забезпечує високий рівень урожайності насіння нормативної якості при збільшенні рентабельності та зменшенні собівартості, необхідно застосовувати:

1. Локальне внесення мінеральних добрив у ґрунт навесні з розрахунку  $N_{30}P_{60}K_{45}$ .
2. Схему розміщення  $(50+90) \times 20$  см та густоту рослин 70 тис. шт./га.
3. Краплинне зрошення з рівнем передполивної вологості ґрунту до масового цвітіння 80–75 % НВ, поливною нормою  $125 \text{ м}^3/\text{га}$ ; з фази плодоутворення до дозрівання насінневих плодів – 70–65 % НВ нормою  $225 \text{ м}^3/\text{га}$ .
5. Дві фертигації азотними мінеральними добривами по  $N_{15}$  у фази 3–4 справжніх листків та на початку цвітіння.
5. Збирати насінневі плоди через 41–45 діб від масового цвітіння жіночих квіток.
6. Виділяти насіння без дозрівання насінневих плодів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Насінництво й насіннезнавство овочевих і баштанних культур / [Т. К. Горова, М. М. Гаврилюк, Л. Л. Ходєєва, В. В. Хареба та ін.]; за ред. Т. К. Горової. К.: Аграрна наука, 2003. 328 с.
2. Болотских А. С. Овощи Украины. Харьков: Орбита, 2001. С. 400-405.
3. Болотских А. С. Настольная книга овощевода. Харьков: Фолио, 1998. С. 63.
4. Довідник з насінництва овочевих і баштанних культур / за ред. О. Я. Жук, В. П. Роєнка. К.: Аграрна наука, 2002. 90 с.
5. Жук О. Я. Насінництво овочевих культур [електронний ресурс]. режим доступу: [http://agromage.com/stat\\_id.php?id=121](http://agromage.com/stat_id.php?id=121)
6. Болотских А. С. Энциклопедия овощевода. Харьков: Фолио, 2005. 799 с.
7. Орошаемое овощеводство / под. ред. С. А. Дудника. К.: Урожай, 1990. 240 с.
8. Вітанов О. Д., Солоненко І. І. Насінництво овочевих рослин: навч. посібник. Харків: ХНАУ, 2007. 288 с.
9. Матвиец А. Выращивание перца сладкого на капельном орошении в Закарпатье. Овощеводство. №2. 2010. С. 46-52.
10. Балюк С. А., Ромащенко М. І. Проблеми зрошення в Україні в контексті зарубіжного досвіду. Вісник ХДАУ, 2000. №1. С. 27-35.
11. Сучасні технології виробництва та маркетингу сільськогосподарських культур: демонстраційні поля 2002. Київ: Міжнародна фінансова корпорація, 2002. С. 51-55.
12. Технології вирощування овочевих культур при краплинному зрошенні в умовах України / за ред. М. І. Ромащенко. Київ: ПГІМ УААН, 2006. 123 с.

13. Недбал А. Особенности внесения удобрений в условиях комбинированного орошаемого севооборота. Овощеводство. 2005. № 3. С. 72-73.
14. High Tomato Yields with Irrigation Scheduling. Irrigation Farmer. 1986. V. 13. №2. P. 5.
15. Грановська Л. М., Тетьоркіна О. Є. Обґрунтування досліджень з питань засолення та осолонцювання ґрунтів при застосуванні крапельного зрошення мінералізованими водами. Таврійський науковий вісник. 2006. Вип. 44. С. 188-191.
16. Лихацевич А. П. Дождевание сельскохозяйственных культур. Минск: Белорус. Наука, 2005. С 19-33.
17. Капельное орошение. Режим доступу: <http://www.agrosvet.com/index.php/techno/2009-07-14-35-55>
18. Слепцов Ю. І. Ще раз про крапельне зрошення. Пропозиція. 2001. № 12. С. 53.
19. Ромащенко М. Капельное орошение как основа современных технологий выращивания огурца. Овощеводство. 2004. ноябрь/декабрь. С. 68-71.
20. Капельное орошение. Режим доступу: [http://www.agric.wa.gov.au/pls/portal30/docs/FOLDER/IKMP/LWE/WATER/IRR/FN027\\_1990.PDF](http://www.agric.wa.gov.au/pls/portal30/docs/FOLDER/IKMP/LWE/WATER/IRR/FN027_1990.PDF).
21. Вітанов О. Д., Герман Л. Л., Кирюхін С. О. Економічна ефективність вирощування моркви на продовольчі цілі у лівобережному Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2009. № 4. С. 94-97.
22. Шатковський А. П. Мікрозрошення овочевих культур. Стан та перспективви розвитку. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2003. Вип. 28. С. 194-196.
23. Peleg R. When to sprinkle and when to drip. Fruit & Veg Tech. 2003. vol. 3. № 5. P. 14-17.

24. Charles M. Burt. / Chemigation and fertigation basic for California. Irrigation training and research journal. 2003. №3. P. 13-21.
25. Кравченко В. А. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта. Киев: Киевская правда, 2006. 527 с.
26. Северин О. Г. Формування якості насіння огірка. Вісн. аграр. науки Причорномор'я: зб. наук. праць. Миколаїв, 2003. Спец. вип. (23), Т. 2. С. 211-214.
27. Выращивание овощей методами органического земледелия. Методические рекомендации/ под. ред. А. Д. Витанова. Донецк, Астро, 2007. С. 15-16.
28. Bowen J. Drip irrigation may considerate benefits to the grower. Agribusiness worldwide. 1986. v. 8. №5. P. 28-29.
29. Claude J. Irrigation drip by drip. Agricultural research. 1991. № 3. P. 20-21.
30. Bennington G. Trickle and drip for field crops. Grower. 1994. № 31. P. 27.
31. Макаревич К. И. Эффективность капельного орошения и регулируемой системы питания огурцов в теплицах. Овочівництво і баштанництво. Київ: Аграрна наука, 1997. Вип. 42. С. 196-201.
32. Алба В. Д., Болбат О. И. Системы капельного орошения используемые в овощеводстве Юга Украины. Праці Таврійської державної агротехнічної академії. Мелітополь, 2003. Вип. 13. С. 22-26.
33. Коваленко П. І., Ромашенко М. І., Балюк С. А. Наукове обґрунтування розвитку зрошуваних земель в Україні. Вісник аграрної науки. 2007. №8. С. 5-11.
34. ДСТУ 6015–2008. Насіння огірка кабачка, патисона. Технологія вирощування. Загальні вимоги. Київ: Держстандарт України, 2008. 12 с.
35. Дудник С. П., Антонов А. В. Режим орошения семенных огурцов. Картофель и овощи. 1981. № 5. С. 33-34.
36. Гончаренко В. Ю. Краплинне зрошення овочевих культур. Плантатор, 2013. № 2. С. 157-160.

37. Вітанов О. Д., Кирюхін С. О., Герман Л. Л. Виробництво насіння дворічних овочевих рослин (морква, буряк столовий) за краплинного зрошення. Методичні рекомендації ХАрків, 2012. 17 с.
38. Томах Є. О. Біоенергетична ефективність вирощування маточних коренеплодів буряка столового залежно від способу внесення добрив в умовах зрошення Лівобережного Лісостепу України. Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. 2011. №10. С. 253-258.
39. Томах Є. О., Колесник Л. І. Поширення церкоспорозу у маточних посівах буряка столового залежно від способів зрошення та внесення добрив у Лівобережному Лісостепу України. Вісник ХНАУ Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво». 2010. №9. С 174-178.
40. Вітанов О. Д., Томах Є. О., Колесник Л. І. Вплив способів зрошення та внесення добрив на вихід маточників, врожайність та якість коренеплодів буряка столового сорту Бордо харківський в умовах Лівобережного Лісостепу України. Вісник ХНАУ Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво». 2011. №6. С. 221-226.
41. Вітанов О. Д., Горова Т. К., Томах Є. О. Ефективні елементи технології вирощування маточних коренеплодів та насіння буряка столового сорту Вітал. Зрошуване землеробство. 2011. №55. С 177-185.
42. Томах Є. О. Розвиток кореневої системи насінників буряка столового у профілі ґрунту чорнозему опідзоленого середньосуглинкового в умовах зрошення. Овочівництво і баштанництво. 2011. №57.
43. Явдик І. М., Горова Т. К. Урожайність і якість маточних коренеплодів-штуклінгів петрушки коренеплідної за краплинного зрошення в умовах лівобережного Лісостепу України. Вісник

- Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. 2011. №10. С 286-290.
44. Вітанов О. Д., Кирюхін С. О., Герман Л. Л. Економічна ефективність вирощування моркви на продовольчі цілі у лівобережному Лісостепу України Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2009. № 4. С. 94-97
  45. Муравйов В. О., 44. Вітанов О. Д., Мельник О. В., Семибратьська Т. В. Продуктивність насінневої картоплі в умовах східного Лісостепу України. Овочівництво і баштанництво. Х.: Плеяда, 2010. Вип. 56 С. 298-305.
  46. Герман Л. Л. Урожайність насіння моркви в залежності від елементів технології вирощування в умовах лівобережного Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2011. № 2. С. 94-97.
  47. Чефонова Н. В. Розробка елементів технології вирощування капусти в умовах лівобережного Лісостепу України. Екологізація сталого розвитку і ноосферна перспектива інформаційного суспільства. Матеріали Міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів і молодих вчених. Х.: ХНАУ, 2008. С. 125.
  48. Чефонова Н. В. Эффективность капельного орошения при выращивании капусты белокочанной позднеспелой сорта Яна на фоне минеральных удобрений. Вісник Полтавської державної академії. 2009. № 4. С. 101-105.
  49. Чернищенко Т. В., Чефонова Н. В. Вплив способів зрошення та внесення добрив на врожайність та водоспоживання капусти білоголової пізньостиглої у лівобережному Лісостепу України. Вісник Полтавської державної академії. 2010. № 4. С. 78-80.
  50. Вітанов О. Д., Ромащенко М. І., Яровий Г. І. Вирощування огірка на продовольчі цілі з використанням краплинного зрошення в умовах

Лівобережного Лісостепу України (методичні рекомендації). Харків: ІОБ УААН, 2006. 12 с.

51. Кирюхін С. О. Вплив краплинного зрошення та локального внесення добрив на врожайність та якість плодів огірка. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2007. №1. С. 144-146.
52. Кирюхін С.О. Елементи ресурсозберігаючої технології вирощування огірка за краплинного зрошення в лівобережному Лісостепу України. Збірник тез наукових доповідей молодих учених (до 60-річчя з дня заснування інституту). 2007. С. 23-25.
53. Зелендін Ю. Д. Спосіб вирощування цибулі ріпчастої. Збірник тез наукових доповідей молодих учених (до 60-річчя з дня заснування інституту). 2007. С. 17-19.
54. Недбал А. Технология выращивания огурца на товарные и семенные цели в Крыму. Овощеводство. 2008. №5. С. 34-39.
55. Система удобрення овочевих культур / за ред. В. Ю. Гончаренка. Київ: Аграрна наука, 2019. 152 с.
56. Шевченко П. Д., Дробило А. Д. Энергосберегающие приемы возделывания культур при орошении в сухостепной зоне. Научный журнал КубГАУ, 2008. №35. С. 6-8.
57. Абрамова Р. П. К вопросу о повышении урожая семян и товарных огурцов гибрида Молдавский 12. Орошаемое земледелие и овощеводство: тез. докл. конф. Кишинев, 1972. С. 35-36.
58. Довідник по удобренню сільськогосподарських культур / під ред. П. О. Дмитренка, Б. С. Носка. 4-е вид. перероб. і доп. Київ: Урожай, 1987. С. 168-171.
59. Лисицин В. Н. Новый сорт огурца Джерело. Информационный листок №108-96. Харьков, 1996. 2 с.
60. Гончаренко В. Ю., Яшук А. І., Виробництво екологічно безпечних овочів. Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. Харків, 2005. Вип. №1. С.29-32.

61. Гладких Р. П., Гончаренко В. Е. Влияние разных сроков и способов внесения минеральных удобрений на питательный режим почвы и урожай огурца на черноземе типичном Тези доповідей наук. конф. присвяч. 50-річчю Інституту овочівництва та баштанництва УААН. Харків, 1997. С. 15.
62. Мамедова З. Н. Производство семян огурца. Картофель и овощи. 1981. № 10. С. 24.
63. Пашковский А. Особенности удобрения овощных культур при капельном орошении. Овощеводство. 2009. №7. С. 52-55.
64. Шатохина С. Ф. Действие минеральных добрив на урожай и качество семян огурца. Проблемы повышения эффективности орошаемого овощеводства и бахчеводства. Астрахань, 1983 С. 96-97.
65. Технології вирощування овочевих культур при краплинному зрошенні в умовах Запорізької області. Рекомендації. / під ред. М. І. Ромащенко. Київ: ПГІМ УААН, 2003. 123 с.
66. Куц О. В., Кирюхін С. О. Споживання елементів живлення рослинами огірка залежно від різних способів зрошення та удобрення. Вісник ХНАУ. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво». 2009. №7. С. 187-191.
67. Зелендін Ю. Д. Економічна ефективність вирощування цибулі ріпчастої. Овочівництво і баштанництво. Харків: Плеяда, 2009. Вип. 55. С. 305-307.
68. Плужнікова Л. Є., Яровий Г. І., Оніщенко О. І. Сорти і гібриди огірка селекції Інституту овочівництва і баштанництва та агротехнологічні заходи по вирощуванню насіння. Рекомендації. Харків, 2005. 16 с.
69. Найдѣонов В.П. Вплив площі живлення на врожайність і якість насіння огірків. Картопля, овочеві та баштанні культури. Київ: Урожай, 1968. Вип. 5. С. 7-11.



70. Васюта В. В., Сафонова О. П. Вплив способів поливу на можливість акумуляції радіонуклідів овочевими культурами і ґрунтом. Зрошувальне землеробство. Херсон: Айлант, 2002. Вип. 42. С. 59-64.
71. Дуднік С. П., Антонов А. В. Особливості розвитку і врожай насінних огірків при зрошенні в Лівобережному Лісостепу України. Овочівництво і баштанництво. Київ: Урожай, 1973 вип. 15. С-3-6.
72. Ткаченко Н. М., Ткаченко Ф. А. Семена овощных и бахчевых культур. Москва: Колос, 1977. С. 18-22.
73. Кирюхін С. О. Схеми розміщення та густина рослин огірка при вирощуванні в умовах краплинного зрошення. Овочівництво і баштанництво. 2007. №52. С 242-250.
74. Купалова С. А. Вплив площі живлення на насінну продуктивність огірка. Овочівництво і баштанництво. К.: Урожай, 1992. Вип. 37. С. 75-78.
75. Технологія вирощування овочевих культур при краплинному зрошенні / за ред. академіка УААН М. І. Ромашенка. Київ, 2003. С. 124.
76. Купалова С. А. Визначення оптимального строку збирання насінників огірка / С. А. Купалова // Овочівництво і баштанництво. Київ: Урожай, 1994. Вип. 39. С. 57-60.
77. Огурцы. Семеноводство огурца [електронний ресурс]. режим доступу: <http://goldogurec.ru/semenovodstvo-ogurtsa.html>
78. Северин О. Г. Зміни якості насіння огірка в процесі післязбирального дозрівання при застосуванні зброджування та дозорювання. Наук. вісн. нац. аграр. ун-т . Київ , 2001. Вип. 37. С. 45-48.
79. Бамбурова Л. С. Влияние дозаривания семенников огурца на посевные и урожайные качества семян. Орошаемое земледелие и овощеводство. тезисы докладов конференции (июль 1972 г.). Кишинев, 1972. С. 39.

80. Сучасні технології в овочівництві / за ред. К. І. Яковенка. Харків: ІОБ УААН, 2001. 128 с.
81. Реєстр сортів рослин України на 2006 рік. У двох частинах. Частина перша: зернові, круп'яні, зернобобові, олійні, технічні, прядивні, кормові, овочеві, баштанні культури та картопля. Офіц. вид. Київ: 2005. 104 с.
82. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2013 році. Офіц. вид. Київ: 2013. 464 с.
83. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / під ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.
84. ДСТУ 4138–2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. Держспоживстандарт України Київ, 2003.
85. Методика проведення ґрунтового контролю сортів и гібридів овочних, багчевих культур для відкритого и захищеного ґрунта, кормових корнеплодів и кормової капусти. М., 1977.
86. Болотських О. С., Довгаль М. М. Енергетичний аналіз сучасних технологій в овочівництві. Овочівництво і баштанництво. Харків, 1999. Вип. 44. С. 124-130.
87. Болотських О. С., Довгаль М. М. Методика біоенергетичної оцінки технологій в овочівництві. Харків: ХДАУ, 1999. 28 с.
88. Болотських О. С., Довгаль М. М. Енергетична оцінка технологій виробництва огірка. Вісник аграрної науки. 1996. Вип. 41. С. 9-13.
89. Болотских А. С. Довгаль Н. Н., Пивоваров В. Ф., Павлов Л. В. Методика биоэнергетической оценки технологий в овощеводстве. М: ВНИИССОК, 2009. 30 с.
90. Ромащенко М., Рябков С. Водопотребление овощных культур при капельном орошении. Овощеводство. 2007. №4. С. 70-71.
91. Перелік пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні. Офіційне видання. Київ: Юнівест маркетинг. 2008. 350 с.

92. Горова Т. К., Жук О. Я., Яковенко К. І. та ін. Інструкція по апробації насінницьких посівів овочевих, баштанних культур та кормових коренеплодів. Київ: Аграрна наука, 2002. 64 с.
93. Горова Т. К., Жук О. Я., Яковенко К. І. та ін Положення про виробництво оригінального та елітного насіння овочевих і баштанних культур, кормових коренеплодів та капусти. Харків, 2001. 28 с.
94. Кучко А. А., Мицько В. М. Фізіологічні основи формування врожаю і якості картоплі. Київ: Довіра, 1997. С. 33-34.
95. Родигин М. Н. Общая фитотеракалогия. М.: Высшая школа. 1978. 365 с.
96. Комплексна система заходів захисту огірка від шкідників, хвороб і бур'янів: (науково-практичні рекомендації): / С. І. Корнієнко, В. Л. Черненко, В. Ф. Пащенко та ін. Харків, 2012. 24 с.
97. Фатеев А. И. Локальный способ внесения удобрений. Почвенно-агрохимические аспекты. Харьков: УААН Национальный научный центр «Институт почвоведения и агрохимии им. А. Н. Соколовского». 2002. 160 с.
98. Шилова Е. И. Интенсивность иммобилизации ранее иммобилизованого азота при повторном внесении азота. Изменение плодородия почв в условиях интенсивного использования. М.: 1981. С. 36-40.
99. Носко Б. С. Фосфатный режим грунта и эффективность удобрений. Киев: Урожай, 1990. 224 с.
100. Месяц В. К. Сельское хозяйство. Большой энциклопедический словарь. М.: Научное издательство. Большая Российская энциклопедия, 1998. 656 с.
101. ДСТУ 2240-93 Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. / М. О. Кіндрук, В. М. Маласай, М. М. Гаврилук та ін.] Київ: Держстандарт України. 1994. 73 с.

102. Насіння овочевих, баштанних, кормових і пряно-ароматичних культур сортові та посівні якості. Технічні умови: ДСТУ 7160:2010. [Чинний від 22-03-2010]. Київ: Держстандарт України, 2010. 16 с.
103. Методичні рекомендації. Підвищення економічної ефективності виробництва овочів, баштану та насіння овочевих і баштанних культур на засадах внутрішньогосподарського розрахунку / Під ред. Г. І. Ярового Харків: Інститут овочівництва і баштанництва УААН, 2008. 23 с.
104. Приймак Т. О. Економіка підприємства. [4-е вид.]. Київ: Вікар, 2006. С. 160-165.

# ДОДАТКИ

**Метеорологічні показники вегетаційних періодів 2008-2011 років**

Метеоеlementи	Травень			Червень			Липень			Серпень							
	1	2	за місяць	1	2	за місяць	1	2	за місяць	1	2	за місяць					
Опади, мм	2008	17,0	33,0	7,3	57,3	3,9	43,5	5,9	53,3	49,5	13,5	2,5	65,5	0,0	0,0	15,0	15,0
	2009	18,5	19,0	11,0	48,5	5,0	34,2	0,0	39,2	19,0	2,5	55,0	76,5	9,0	1,5	1,5	12,0
	2010	5,0	21,0	9,5	35,5	5,0	5,0	17,2	27,2	38,5	12,0	7,0	57,5	0,0	2,2	18,8	20,2
	2011	16,0	8,0	15,5	39,5	0,0	12,5	71,5	84,0	15,5	0,0	1,5	17,0	0,0	4,0	16,0	20,0
<b>Середні багаторічні</b>	<b>16,9</b>	<b>12,6</b>	<b>26,0</b>	<b>55,5</b>	<b>17,9</b>	<b>25,9</b>	<b>21,2</b>	<b>65,0</b>	<b>25,4</b>	<b>24,1</b>	<b>23,8</b>	<b>73,3</b>	<b>13,3</b>	<b>13,6</b>	<b>15,0</b>	<b>41,9</b>	
Середньодобова температура повітря, °С	2008	10,8	16,0	18,2	15,0	17,0	22,5	21,1	20,2	21,1	24,1	23,5	22,9	20,5	26,5	20,6	22,5
	2009	13,9	15,1	19,4	16,1	22,9	21,7	27,2	23,9	22,2	27,7	22,1	24,0	21,1	20,4	19,6	20,3
	2010	20,1	19,3	18,3	19,2	22,5	23,7	25,5	23,9	24,3	27,8	27,9	26,6	30,7	27,7	21,9	26,7
2011	17,0	18,7	21,6	19,1	23,5	22,6	20,6	22,2	22,4	26,4	26,9	25,2	22,0	23,9	20,8	22,2	
<b>Середні багаторічні</b>	<b>14,9</b>	<b>16,8</b>	<b>17,9</b>	<b>16,5</b>	<b>19,7</b>	<b>20,0</b>	<b>20,8</b>	<b>20,2</b>	<b>21,0</b>	<b>21,6</b>	<b>21,5</b>	<b>21,3</b>	<b>21,6</b>	<b>20,0</b>	<b>18,0</b>	<b>19,8</b>	

## Ступінь розвитку бактеріозу залежно від способів зрошення та удобрення у фазу плодоутворення, %

Способ та режими зрошення (фактор А)		Способ та доза внесення добрив (фактор В)															
		2008 р.				2009 р.				2010 р.				2011 р.			
		без добрив (контроль)	сущільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (e)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +	фертилізація N <sub>30</sub>	середнє по фактору А	без добрив (контроль)	сущільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (e)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +	фертилізація N <sub>30</sub>	середнє по фактору А	без добрив (контроль)	сущільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (e)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +	фертилізація N <sub>30</sub>	середнє по фактору А	
Без зрошення (к.)		0,3	3,2	1,5	1,6	1,0	1,5	1,3	1,3	2,7	2,9	2,8	3,5	3,0	2,6	3,0	
Дощування 80-75% НВ(еталон)		1,7	1,5	1,0	1,4	1,6	1,1	1,3	1,3	3,5	4,0	3,6	3,7	3,5	3,2	3,5	
70-65% НВ*		0,6	0,2	1,3	0,7	1,4	2,0	1,6	1,7	2,7	3,2	3,1	3,0	2,5	2,5	2,9	
80-75% НВ*		1,3	1,5	0,2	1,0	1,2	1,7	1,9	1,6	1,8	2,2	2,0	2,2	3,6	2,1	2,7	
90-85% НВ*		0,1	1,5	0,5	0,7	1,2	2,5	1,7	1,8	2,0	2,2	1,8	2,0	1,9	2,2	2,2	
Середнє по фактору В		0,8	1,6	0,9	1,10	1,3	1,8	1,5	1,5	2,5	2,9	2,7	3,4	2,6	2,2	2,2	
НІР <sub>05</sub> для фактора А						0,6				0,6				0,4			
НІР <sub>05</sub> для фактора В						0,5				0,2				0,4			
НІР <sub>05</sub> для фактора А×В						1,1				0,5				1,0			

\* – Передполивна вологість ґрунту до фази масового цвітіння, яка зменшується на 10 % НВ після фази масового цвітіння

\*\* – еталон

Ступінь розвитку бактеріозу заліжно від способів зрошення та удобрення у фазу досягання насінневих плодів, %

Спосіб та режим зрошення (фактор А)		Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)														
		2008 р.			2009 р.			2010 р.			2011 р.					
Без зрошення (к.)	без добрив (контроль)	3,3	8,6	6,3	6,1	4,4	4,6	4,5	6,0	6,2	5,8	6,0	4,6	4,8	4,3	4,6
	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (с)**	5,4	1,9	7,7	5,0	4,6	4,8	4,4	4,6	9,8	10,3	9,9	10,0	7,7	8,1	7,4
Дощування 80-75% НВ (етагон)	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертигація N <sub>30</sub>	0,1	4,9	5,2	3,4	5,1	5,3	5,2	4,8	5,3	4,9	5,0	3,8	3,9	3,5	3,7
	80-75% НВ*	0,1	7,2	7,1	4,8	4,7	5,2	4,7	4,9	4,7	4,8	4,8	3,6	3,8	3,6	3,7
Краплинне зрошення	90-85% НВ*	0,5	5,4	1,7	2,5	4,9	5,0	4,8	4,8	5,3	5,0	5,0	3,7	3,9	3,9	3,8
	Середнє по фактору В	1,9	5,6	5,6	4,4	4,7	5,0	4,7	4,8	6,0	6,1	6,2	4,7	4,9	4,5	4,7
NPR <sub>05</sub> для фактора А					2,1						0,4			0,31		
NPR <sub>05</sub> для фактора В					1,6						0,3			0,24		
NPR <sub>05</sub> для фактора А×В					3,6			0,9			0,7			0,55		

\* – Передпосівна вологість ґрунту до фази масового цвітіння, яка зменшується на 10 % НВ після фази масового цвітіння

\*\* – етагон



**Ступінь розвитку пероносорозу залежно від способів зрошення та удобрення у фазу плодоутворення, %**

Спосіб та режими зрошення (фактор А)	Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)											
	2008 р.			2010 р.			2011 р.			середнє по фактору А		
	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> ( <sup>e</sup> **)	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертиліція N <sub>30</sub>	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> ( <sup>e</sup> **)	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертиліція N <sub>30</sub>	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> ( <sup>e</sup> **)	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> + фертиліція N <sub>30</sub>	середнє по фактору А	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> ( <sup>e</sup> **)
Без зрошення (к.)	0,90	1,02	3,50	4,3	3,5	3,1	3,6	3,7	3,1	3,1	2,8	3,2
Дощування 80-75% НВ(еталон)	0,65	0,01	1,15	4,3	3,9	3,8	4,0	4,0	3,6	3,5	3,7	3,7
Кратплинне зрошення 70-65% НВ* 80-75% НВ* 90-85% НВ*	0,98	0,18	0,43	4,1	2,9	2,8	3,3	3,8	2,7	2,6	3,0	3,0
	1,40	0,28	0,13	4,1	2,5	2,6	3,1	4,1	2,3	2,4	2,9	2,9
	0,47	0,25	0,30	3,0	2,3	2,5	2,6	2,8	2,1	2,3	2,4	2,4
Середнє по фактору В	0,88	0,4	1,10	4,0	3,0	3,0	3,3	3,7	2,8	2,7	3,1	3,1
НІР <sub>05</sub> для фактора А							0,6			0,3		
НІР <sub>05</sub> для фактора В							0,5			0,2		
НІР <sub>05</sub> для фактора А×В							1,0			0,4		

\* – Передполивна вологість ґрунту до фази масового цвітіння, яка зменшується на 10 % НВ після фази масового цвітіння

\*\* – еталон

**Ступінь розвитку пероноспорозу залежно від способів зрошення та удобрення у фазу досягання  
насіненних плодів, %**

Спосіб та режим зрошення (фактор А)	Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)											
	2008 р.			2010 р.				2011 р.			середнє по фактору А	
	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (e)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45+</sub> фертигація N <sub>30</sub>	середнє по фактору А	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (e)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45+</sub> фертигація N <sub>30</sub>	середнє по фактору А	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (e)**		локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45+</sub> фертигація N <sub>30</sub>
Без зрошення (К.)	7,0	23,6	26,9	19,2	4,6	4,9	4,6	4,7	7,5	7,1	5,0	6,5
Дощування 80-75% НВ (еталон)	11,6	9,2	15,4	12,1	5,6	6,0	5,7	5,8	7,1	7,3	5,7	6,7
Кращинне зрошення	70-65% НВ*	4,6	16,3	15,9	12,3	4,1	4,3	4,2	7,2	5,5	4,1	5,6
	80-75% НВ*	2,1	14,7	17,4	11,4	5,1	5,3	5,1	4,1	7,1	4,5	5,2
	90-85% НВ*	2,5	10,4	17,7	10,2	4,8	5,0	4,9	4,9	7,8	5,7	6,1
Середнє по фактору В	5,6	14,8	18,7	13,0	4,8	5,1	4,9	4,9	6,7	6,5	4,8	6,0
НПР <sub>05</sub> для фактора А	2,5											
НПР <sub>05</sub> для фактора В	1,9											
НПР <sub>05</sub> для фактора А×В	4,3											
	0,5											
	0,4											
	0,8											
	0,4											
	0,3											
	0,7											

\*— Передполивна вологість ґрунту до фази масового цвітіння, яка зменшується на 10% НВ після фази масового цвітіння

\*\*— еталон

**Вміст рухомих форм азоту, фосфору та калію в ґрунті залежно від досліджуваних елементів технології**

Спосіб зрошення (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)	Термін відбору ґрунту, см	Вміст, мг/100 г ґрунту												
			N-NO <sub>3</sub>			N-NH <sub>4</sub>			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			K <sub>2</sub> O			
			2008р.	2010 р.	р.	2008 р.	2009 р.	р.	2008 р.	2009 р.	р.	2008 р.	2009 р.	р.	
Без зрошення (контроль)	2	3	1	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
			4	9,8	9,5	11,0	20,4	7,7	17,4	154,0	111,6	192,4	90,0	60,5	83,2
	Без добрив (контроль)	0-25	кінєць вегетації	5,0	6,2	4,7	4,4	6,7	15,2	134,0	98,5	187,2	67,5	48,6	107
			25-50	21,6	10,3	6,2	31,2	9,6	16,8	141,0	116,4	182,0	86,2	55,8	71,4
	Врозикид N <sub>60</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	0-25	кінєць вегетації	6,1	5,0	1,8	7,4	6,4	7,9	98,7	106,9	165,0	56,2	38,1	78,0
			25-50	35	11,0	23,9	21,2	33,1	32,2	155,0	116,4	195,0	106	73,6	98,8
	Локально N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> у ґрунт + фертигація N <sub>30</sub>	0-25	кінєць вегетації	19,7	6,5	9,2	7,8	20,2	8,9	148,0	96,7	174,2	71,2	65,5	80,6
			25-50	11,7	12,2	7,8	21,4	36,5	25,5	153,0	137,8	153,4	113	71,3	65,0
	Без зрошення (контроль)	0-25	кінєць вегетації	13,1	4,7	7,7	13,6	10,4	10,6	98,7	140,1	143,0	65,0	38,0	71,4
			25-50	13,6	10,9	12,2	11,1	14,8	28,6	223,0	137,8	192,4	91,2	98,8	84,4
		25-50	кінєць вегетації	7,0	6,2	14,0	5,8	7,3	16,1	148,0	115,1	169,0	69,0	62,9	87,0
			кінєць вегетації	17,9	10,3	6,1	20,4	16,9	18,9	153,0	134,1	153,4	80,0	92,6	87,0
			3,1	5,0	5,4	11,3	8,1	13,5	121,0	152,0	133,8	68,0	51,0	65,0	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Дощування 80-75% НВ (еталон)	Без добрих (контроль)	сівба насіння	0-25	20,9	11,3	6,7	9,3	8,8	22,6	150,0	92,5	131,2	77,5	78,4	87,0
		кінєць вегетації		8,9	4,6	2,3	8,6	8,5	7,5	148,0	71,3	130,0	77,5	41,5	96,2
		сівба насіння	25-50	28,4	11,3	5,4	21,6	9,7	20,8	131,0	149,6	119,6	99	78,4	57,2
	Врожайд N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (еталон)	кінєць вегетації		10,2	5,2	2,5	3,6	7,1	8,4	103,0	102,1	111,8	80,0	45,1	65,0
		сівба насіння	0-25	47,6	19,4	12,5	31,0	45,2	27,2	175,0	105,6	192,4	85,0	93,8	104,0
		кінєць вегетації		36,4	5,0	10,4	5,3	16,7	14,2	109,0	71,3	184,6	83,7	55,8	113,4
	Локально N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> У пругт + фер- тиація N <sub>30</sub>	сівба насіння	25-50	39,0	17,0	12,0	40,0	37,1	20,8	121,0	135,4	165,0	80,0	76,0	78,0
		кінєць вегетації		15,6	4,2	8,9	4,4	11,1	13,0	138,0	135,4	119,6	93,7	58,1	65,0
		сівба насіння	0-25	34,8	18,4	23,4	15,6	23,0	28,6	160,0	128,3	187,2	114	87,9	87,0
	Без добрих (контроль)	кінєць вегетації		9,7	4,7	15,1	4,9	15,6	14,2	93,7	116,4	174,2	86,2	53,4	104,0
		сівба насіння	0-25	9,8	12,2	9,9	13,6	10,9	25,5	168,0	146,0	153,4	67,8	90,3	84,4
		кінєць вегетації		7,3	4,7	5,7	5,3	10,7	8,9	141,0	124,6	148,2	79,0	71,3	84,4
	Врожайд N <sub>60</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	сівба насіння	25-50	10,0	7,4	7,8	17,9	9,3	25,2	150,0	146,0	205,4	93,0	86,6	98,8
		кінєць вегетації		7,8	5,8	4,6	8,6	5,4	18,6	104,0	112,8	205,4	80,0	49,9	89,6
		сівба насіння	0-25	8,4	8,0	10,0	10,0	5,8	17,4	168,0	98,5	153,4	119	68,9	74,0
	Врожайд N <sub>60</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	кінєць вегетації		6,9	5,8	2,2	4,9	6,0	10,6	143,0	98,5	127,4	91,2	41,5	89,6
сівба насіння		0-25	14,5	13,8	17,7	13,6	33,8	29,6	145,0	154,4	252,2	78,0	96,9	145,6	
кінєць вегетації			10,8	5,5	12,1	6,1	9,7	13,5	129,0	154,4	234,0	66,2	49,9	96,2	
Локально N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> У пругт + N <sub>30</sub>	сівба насіння	25-50	20,0	19,0	8,6	15,9	39,1	21,7	185,0	144,9	208,0	190	79,5	115,4	
	кінєць вегетації		20,0	5,5	7,0	6,1	7,5	13,5	138,0	127,0	197,6	43,7	78,4	66,2	
	сівба насіння	0-25	107,9	9,0	12,0	6,9	18,7	27,0	171,2	154,4	267,8	75,0	104,5	92,2	
Краплинне зрошення 80-75 % НВ	кінєць вегетації		11,9	8,2	8,1	7,8	6,4	16,5	93,7	137,8	252,2	58,7	67,6	84,4	
	сівба насіння	25-50	7,8	9,8	5,2	11,9	11,1	23,4	103,7	116,4	223,6	75,0	99,8	89,6	
	кінєць вегетації		6,5	5,0	13,0	3,5	4,3	13,0	111,0	105,6	210,6	67,5	73,6	54,6	



Вихід насіння, %

Додаток 3

Спосіб та режим зрощення (фактор А)	Спосіб та доза внесення добрив (фактор В)			середнє по фактору А	2009 р.			середнє по фактору А	2011 р.			Середнє.			середнє по фактору А	
	2008 р.	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (е)**		локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +фертигація N <sub>30</sub>	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (е)**		локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +фертигація N <sub>30</sub>	без добрив (контроль)	суцільний N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (е)**	локальний N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub> +фертигація N <sub>30</sub>				
Без зрощення (контроль)	0,81	0,96	0,95	0,91	0,93	1,06	1,00	0,93	1,06	1,00	1,00	0,9	1,0	1,0	0,9	
Дощування 80-75% НВ* (етагон)	0,74	0,82	0,90	0,82	0,86	0,87	0,95	0,86	0,87	0,95	0,89	0,8	0,9	0,9	0,9	
краплинне зрощення	70-65% НВ*	0,81	0,83	0,88	0,84	0,95	0,93	0,94	0,95	0,93	0,94	0,9	0,9	0,9	0,9	
	80-75% НВ*	0,90	1,00	0,91	0,94	1,00	0,99	1,03	1,06	1,03	1,03	1,0	1,0	1,0	1,0	
	90-85% НВ*	0,86	0,96	0,94	0,92	0,96	1,06	0,99	0,96	1,03	0,99	0,99	0,9	1,0	1,0	1,0
Середнє по фактору В	0,83	0,91	0,92	0,89	0,94	0,99	0,98	0,94	0,99	0,98	0,97	0,9	1,0	1,0	0,9	
N <sub>P</sub> 0 <sub>5</sub> для фактора А				0,2				0,18				0,17				-
N <sub>P</sub> 0 <sub>5</sub> для фактора В				0,1				0,14				0,13				-
N <sub>P</sub> 0 <sub>5</sub> для фактора А×В				0,3				0,31				0,30				-

\*– Передплювкова вологість ґрунту до фази масового цвітіння, яка зменшується на 10 % НВ після фази масового цвітіння  
 \*\*\* – еталон

Додажок К

**Коефіцієнти кореляції між показниками урожайності та якості насіння за різних строків збирання**

	Урожайність насіння, кг/га	Урожайність насінневих плодів, т/га.	Кількість насінневих плодів, тис. шт. / га	Маса 1000 насінин, г	Енергія проростання, %	Схожість насіння, %	Сума ефективних температур
Урожайність насіння, кг/га		0,90	0,94	0,57	0,36	0,39	0,12
Урожайність насінневих плодів, т/га.	<b>0,90</b>		0,83	0,52	0,31	0,32	0,10
Кількість насінневих плодів, тис. шт. / га	<b>0,94</b>	<b>0,83</b>		0,67	0,45	0,48	0,30
Маса 1000 насінин, г	<b>0,57</b>	<b>0,52</b>	<b>0,67</b>		0,56	0,60	0,70
Енергія проростання, %	0,36	0,31	0,45	<b>0,56</b>		0,98	0,65
Схожість насіння, %	0,39	0,32	0,48	<b>0,60</b>	<b>0,98</b>		0,71
Сума ефективних температур, °С	0,12	0,10	0,30	<b>0,70</b>	<b>0,65</b>	<b>0,71</b>	

Підписано до друку 27.12.2024.  
Формат 60x84/16. Папір офсетний.  
Друк цифровий.  
Друк. арк. 18. Умов. друк. арк. 16.74. Умов. друк. арк. 9.95.  
Наклад 100 прим. Зам. № 8045/1.

Видавець та виготовлювач ТОВ «ТВОРИ».  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів  
видавничої продукції серія ДК № 6188 від 18.05.2018 р.  
21034, м. Вінниця, вул. Немирівське шосе, 62а.  
Тел.: 0 (800) 33-00-90, (096) 97-30-934, (093) 89-13-852, (098) 46-98-043.  
e-mail: [info@tvoru.com.ua](mailto:info@tvoru.com.ua)  
<http://www.tvoru.com.ua>