


КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім. ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

На правах рукопису



ЧМЕЛЬОВА Світлана Іванівна

ВПЛИВ ГІБЕРЕЛІНУ НА РІСТ, ПЛОДОНОСІННЯ
ТА СТІЙКІСТЬ ДО МІЛДЬЮ ВИНОГРАДУ

+ 06.00.09 *Виноградарство*

03.00.12 - фізіологія рослин

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Київ-1997



Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі фізіології рослин і біотехнології факультету природничих наук Сімферопольського державного університету.

Науковий керівник: доктор біологічних наук,
професор **Мананков Михайло Костянтинович**

Офіційні опрненти: доктор біологічних наук
Силасва Алла Михайлівна
доктор біологічних наук
Амірджанов Артем Гарегінович

Провідна установа: Український інститут виноградарства і
виноробства ім. В. Є. Таїрова (м. Одеса)

Захист дисертації відбудеться «23» квітня 1997 р. о 14 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 01.01.07 при Київському університеті ім. Тараса Шевченка за адресою: 252127, м. Київ, проспект Глушкова, 2, корпус 12 (біофак).

Поштова адреса: 252033, Київ-33, вул. Володимирська, 64, спецрада Д01.01.07, біологічний факультет.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці університету.

Автореферат розісланий «23» березня 1997 р.

Вчений секретар
спеціалізованої ради,
кандидат біологічних наук, професор

О.В. Браїон

ТВ 37.200

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність проблеми. Однією з актуальних проблем у виноградарстві є підвищення врожайності шляхом використання регуляторів росту рослин - гіберелінів. Застосування цих речовин має безперечні перспективи, оскільки відкриває можливість не тільки збільшувати врожайність, використовуючи площі виноградників, які вже маємо, але й регулювати окремі процеси й цикли метаболізму рослин /М.К. Мананков, 1976; Г.С. Муромцев, 1989/.

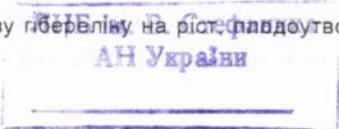
Останнім часом, внаслідок подорожання хімічних засобів захисту рослин та скорочення їх застосування, в умовах Південного берега Криму величезної шкоди виноградній лозі завдають грибкові захворювання міддю й оїдіум. У сприятливі для розвитку хвороб роки гине до 50% вирощеного врожаю, а в середньому втрати складають 20% /Ж.А. Чичинадзе, 1995/. Разом з тим, при постійному використанні хімічних речовин рослини, як правило, втрачають стійкість до хвороб і шкідників, різко погіршується біологічна якість врожаю, порушуються популяційні взаємодії в ценозі, що, зрештою, веде до загострення екологічної обстановки /В.С. Шевелуха, 1992/.

Сьогодні в наукових дослідженнях сталася певна переорієнтація й у багатьох країнах ведуться роботи, спрямовані не тільки на використання в боротьбі з хворобами рослин природних та синтетичних сполук, які не мають прямих дій на патоген, але й роботи, пов'язані з пізнанням механізмів індукованого захисту /Л.М. Андреев, М.Н. Толієва, 1991; М.А. Зарубіна, 1985/.

Розв'язання цих питань неможливо без глибоких знань у галузі фізіології та біохімії виноградної рослини.

Серед складної системи регуляторних механізмів важливе місце займає фітогормональна регуляція. Відомо, що під впливом гібереліну відбувається активація певних ланок обміну речовин у рослинних тканинах, прискорюються ростові процеси, змінюється активність ферментних систем /Г.С. Муромцев, В.Н. Агністикова, 1984/. Це призводить до підвищення життєздатності організму в межах норми реакції генотипу і, зрештою, до підвищення стійкості рослин до грибкових захворювань /Б.А. Рубін, 1975/. Обробляючи рослини винограду гібереліном, можна підвищити врожай як внаслідок посилення ростових процесів і плодоутворення, так і в результаті індукованого імунітету /С.К. Смирнов, В.Н. Перелович, К.В. Смирнов, 1994/.

У зв'язку з цим, вивчення впливу гібереліну на ріст, плодоутворення й



стійкість до грибкових захворювань є актуальним. Розв'язання цієї проблеми. з одного боку, необхідно для найбільш повного розуміння питань фітогормональної регуляції росту й розвитку рослин, з іншого - сприятиме підвищенню ефективності агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення врожайності.

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень є вивчення впливу гібереліну на ріст, плодоутворення та стійкість до грибкових захворювань виноградної рослини.

Завдання досліджень включали:

1. Вивчити вплив гібереліну на ріст і плодоутворення різноманітних насінних сортів винограду.
2. Дослідити дію гібереліну на стійкість винограду до грибкових захворювань міддю й оїдіуму.
3. Вивчити вплив гібереліну на активність окисних ферментів пероксидази і о-дифенолоксидази, які беруть активну участь у імунитеті.
4. Визначити дію гібереліну на вміст вільних амінокислот у листі винограду в зв'язку з інфікуванням його міддю.

Положення, які виносяться на захист.

1. Під впливом гібереліну посилюються ростові процеси, підвищується продуктивність деяких насінневих сортів винограду.
2. Підвищення стійкості винограду до міддю відбувається через механізми стимуляції гібереліном активності окислювальних ферментів пероксидази та о-дифенолоксидази, що є «маркерами» стійкості рослин до несприятливих чинників.
3. Незалежно від ураження листя міддю різних сортів винограду гіберелін впливає на характер амінокислотного обміну, змінюючи загальний вміст й кількість окремих амінокислот.

Наукова новизна роботи. Вперше встановлено можливість підвищення врожайності винограду шляхом застосування гібереліну на насінних сортах: Антигона, Бастардо магарацький, Італія, Кардинал, Мускат гамбурзький, Сапєраві й безнасінному сорту - Белградському безнасінному. Вперше доведено, що обробка препаратом регулятора росту сприяє підвищенню стійкості рослин винограду сортів Кардинал, Мускат гамбурзький й Белградський безнасінний до грибкового фітопатогену - міддю. Вперше встановлено, що при обробці гібереліном у листі підвищується загальна активність ферментів пероксидази й о-

дифенолоксидази та змінюється вміст і якісний склад вільних амінокислот незалежно від ураження рослин міддю, що дозволяє судити про можливий механізм дії гібереліну.

Практична значимість роботи. У результаті проведених досліджень отримано експериментальні дані щодо впливу гібереліну на насінні сорти винограду, які свідчать, що застосування цього регулятора росту сприяє підвищенню врожайності і зниженню ураженості рослин міддю за відсутності негативної дії препарату на ріст вегетативних частин. Це дає змогу широко застосовувати отримані нами дані в практиці сільського господарства, відкриває можливість скорочення хімічних обробок і одержання додаткового прибутку. Розроблено рекомендації з раціонального використання гібереліну у виробничих умовах.

Реалізація результатів досліджень. Розроблені рекомендації щодо застосування гібереліну на різних сортах винограду були запроваджені в 1992-1995 рр. на виноградниках радгоспу-заводу «Алушта» на площі 102 га.

Апробація роботи. Матеріали дисертації доповідались на Міжнародній науково-практичній конференції «Внесок молодих вчених у розвиток виноградарства й виноробства» (Ялта, 1993), на III Міжнародній конференції молодих вчених «Проблеми дендрології, садівництва й квітництва» (Ялта, 1995), на IV Міжнародній конференції молодих вчених «Проблеми дендрології, квітництва, плодівництва, виноградарства й виноробства» (Ялта, 1996), на IV конференції молодих вчених, присвяченої 50-річчю з дня заснування Інституту фізіології рослин і генетики НАН України «Актуальні проблеми фізіології рослин і генетики» (Київ, 1996), на щорічних наукових конференціях професорсько-викладацького складу факультету природничих наук Сімферопольського держуніверситету (1992-1996 рр.).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 14 друкованих робіт.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається з вступу, огляду літератури, опису методики досліджень, експериментальної частини, заключення, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаної літератури й додатків. Основний зміст роботи викладено на 158 сторінках машинопису, матеріал ілюстровано 15 таблицями й 29 рисунками. Список літератури містить 245 найменувань, у тому числі 89 іноземними мовами. Додаток включає 15 таблиць, акт виробничої перевірки та впровадження.

УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальна робота проводилась в лабораторних умовах на кафедрі фізіології рослин і біотехнології Сімферопольського держуніверситету та на виноградниках радгоспу-заводу «Алушта» Автономної Республіки Крим у період 1992-1995 рр. Об'єктом досліджень були насінні сорти винограду: Альбілю кримський, Бастардо магарацький, Кардинал, Мускат гамбурзький, Сапераві, Ркацителі, Каберне, Антигона та Італія, а також безнасінний сорт - Белградський безнасінний, посадки 1979-1985 років. Система ведення куща - двоплечий одноштамбовий кордон, висота штамба 100-120 см, площа живлення кущів 3 x 2 м. Під час експерименту вивчалась ураженість рослин захворюваннями мільдю (збудник *Plasmopara viticola* Berl. et Toni) і оїдіумом (збудник *Uncinula necator* Burill).

У польових умовах обробка дослідних рослин проводилась препаратом гібереліну (ГК) зранку за допомогою ранцевого оприскувача типу «Автомакс» і спеціального тракторного оприскувача. Контрольні рослини оприскувались водою без додавання препарату. Ранцевим оприскувачем оброблялись рослини винограду за 15 днів до цвітіння та через 10 днів після цвітіння. Досліджувались концентрації препарату 20 мг/л і 40 мг/л до цвітіння, після цвітіння - 30, 40 і 50 мг/л. Промислова обробка тракторним оприскувачем проводилась водним розчином гібереліну на виноградних плантаціях площею 7-17,5 га для кожного сорту. При цьому випробувалися концентрації препарату 30 і 40 мг/л для насінних сортів і 75 мг/л для безнасінного сорту.

Усі досліди закладалися в триразовій повторності. Враховувалися усі листя, пагінці та грони з 25 кущів. Для вивчення впливу гібереліну на вегетативний ріст виноградних рослин через кожні 14 днів проводились вимірювання облікових пагонів, довжини міжвузля, довжини суцвіть і кількості міжвузля на пагоні, площі листя /С.І. Макаров, 1960; Н.Н. Третьяков, Т.В. Карнаухова, Л.А. Паничкін, 1990). При вивченні впливу регулятора росту на генеративні органи проводились такі обліки та аналізи: визначалась середня маса грон, кількість ягід грони, які нормально розвиваються та горошаться, середня маса 100 ягід, кількість насіння в 100 ягодах, маса насіння. Також аналізувався клітинний сік ягід на вміст цукру за допомогою ареометра та кислот методом прямого титрування лугом.

Виявлення та оцінка грибкових захворювань проводилися за загальноп-

рийнятою методикою /Методичні вказівки з державних випробувань фунгіцидів, антибіотиків і протравлювачів насіння сільськогосподарських культур, 1985/.

При вивченні впливу фітогормону на стійкість виноградних рослин до грибового захворювання мілдью в лабораторних умовах поводилось ураження суспензією спор фітопатогену /Р.Х. Турецька, 1962, Л.Т. Штін, 1969; К.В. Полкова, З.П. Качалова, 1984/. Далі велися спостереження за розвитком хвороби на листку і біохімічні аналізи: вивчалась активність окислювальних ферментів пероксидази і о-дифенолоксидази. В польових умовах експеримент починався в момент появи ураженого листа мілдью.

Активність пероксидази визначалась колориметричним методом, активність о-дифенолоксидази - спектрофотометричним методом за Бояркіним /Л.І. Єрмаков, 1987/. Визначення вмісту вільних амінокислот проводилось за допомогою автоматичного амінокислотного аналізатора типу ААА-881 (Чехословацька) шляхом використання іонообмінної смоли КРС-8П (H⁺ - форма) з розміром частинок 0,15-0,25 мм за методом О.П. Плешкова /1976/. Економічну ефективність розраховували за методикою О.Ф. Чернявського /1975/. Результати дослідів оброблені статистично /Н.О. Плохінський, 1978/. Для оформлення даної роботи були використані такі програми: LEXICON, Table Editor v 2.1, Corel Draw v 5.0, Corel Chart v 5.0, Equation Editor WINDOWS'95, Page Maker v 5.0.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

1. Вплив гібереліну на ріст і плодоношення винограду

В результаті проведених досліджень встановлено, що гіберелін викликає значну стимуляцію ростових процесів у всіх досліджуваних сортів винограду. Як бачимо з даних табл. 1, середня довжина пагонців у дослідних експериментальних варіантах збільшується у сортів Каберне, Сапераві, Бастардо магарацький і Мускат гамбурзький на 20-49% порівняно з контролем, у сорту Кардинал - на 71% і у сорту Белградський безнасінний - на 80% відповідно.

Показано, що фітогормон активує ростові процеси за рахунок збільшення довжини міжвузля на ранніх етапах після обприскування ним рослин. Ця дія помітна вже через 15 днів після обробки препаратом і зберігається протягом всього експерименту.

Встановлено, що реакція випробуваних насінних сортів на обприскування, суцвіття гібереліном відмінна від такої ж у безнасінного сорту. При обробці

Таблиця 1

**Вплив гібереліну на ріст виноградної рослини
(в% до контролю)**

| № п/п | Сорти винограду | Варіанти досліду | Концентрація, ГК, мг/л | Середня довжина пагону, в % | Середня довжина міжвузля, в % | Середнє число міжвузля на пагоні, в % | Середня довжина суцвіть, в % | Середня площа листової пластинки, в % |
|-------|-----------------------------|------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | БАСТАРДО МАГАРАЦЬКИЙ | контроль | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | ГК | 30 | 149.2 | 128 | 120.8 | 105.6 | 122.8 |
| 2 | КАБЕРНЕ | контроль | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | ГК | 40 | 120 | 102.7 | 116.7 | 103.6 | 107.1 |
| 3 | КАРДИНАЛ | контроль | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | ГК | 30 | 170.9 | 155.6 | 110.4 | 101.7 | 138.1 |
| 4 | МУСКАТ ГАМБУРЗЬКИЙ | контроль | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | ГК | 30 | 141.3 | 131.3 | 107.5 | 103.5 | 127.6 |
| 5 | САПЕРАВІ | контроль | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | ГК | 40 | 131.6 | 117.3 | 112.4 | 107.5 | 132.1 |
| 6 | БЕЛГРАДСЬКИЙ БЕЗНАСІННИЙ | контроль | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | ГК | 75 | 180.1 | 157.4 | 113.7 | 165.7 | 185.3 |

насінних сортів винограду (через 10 днів після цвітіння) довжина суцвіть у дослідних варіантах збільшується всього на 1,7-7,5% залежно від сорту, порівнюючи з контрольними (табл. 1). Обприскування регулятором росту кущів винограду сорту Белградський безнасінний призвело до подовження осі суцвіть на 66% порівняно з контролем.

Наші дослідження показали, що застосування гібереліну в ранні строки (за 10-15 днів до цвітіння) негативно впливає на ростові процеси випробуваних сортів, незважаючи на використання дози ГК 20 мг/л. Дані рис. 1 показують, що ріст пагонів при такій обробці дещо пригнічується, дослідні пагінці в 1,2 рази коротше контрольних. На 1-11% (залежно від сорту) скорочується міжвузля пагонів на дослідних кущах; оброблені суцвіття, як правило, надмірно розпушуються й перебільшують контрольні в 1,5 рази (рис. 1).

Встановлено, що гіберелін позитивно діє на досліджувані насінні сорти винограду при обробці їх через 10 днів після масового цвітіння. Встановлена оптимальна концентрація препарату для насінних сортів 40 мг/л. ГК в концентраціях 30 і 50 мг/л проявляє однотипний вплив (рис. 1).

Дія гібереліну на виноградні рослини визначається перш за все впливом його на процес плодоутворення. Встановлено, що обробка рослин винограду через 10 днів після цвітіння водним розчином препарату ГК стимулює процеси плодоутворення й підвищує врожайність Белградського безнасінного на 91,6%, Муската гамбурзького - на 31% і Кардинала - на 39,2% (табл. 2). Даний ефект здійснюється за рахунок швидкого росту ягід, які горошаться в грони і досягають на момент збору врожаю величини нормальних ягід, що залежить як від біологічних особливостей самого сорту, так і від застосованих концентрацій ГК.

При вивченні впливу гібереліну на склад грони насінних сортів винограду було встановлено, що реакція структури грони на обробку регулятором росту у різних сортів неоднотипна. Відомо, що чим більше в природних умовах в гроні розвивається ягід, які горошаться (у даному випадку, у насінних сортів Кардинала й Муската гамбурзького, а також у безнасінного сорту - Белградського безнасінного), тим вище ефект застосування гібереліну /М.К. Мананков, 1978/.

Дослідження показали, що у таких сортів, як Альбільо кримський і Ркаци-телі фітогормон не впливає на загальну кількість ягід у гроні й, зрештою, на врожайність (табл. 2). Різниця між дослідними та контрольними варіантами складає, у середньому, 4%. Обробка гібереліном таких сортів, як Мускат гам-

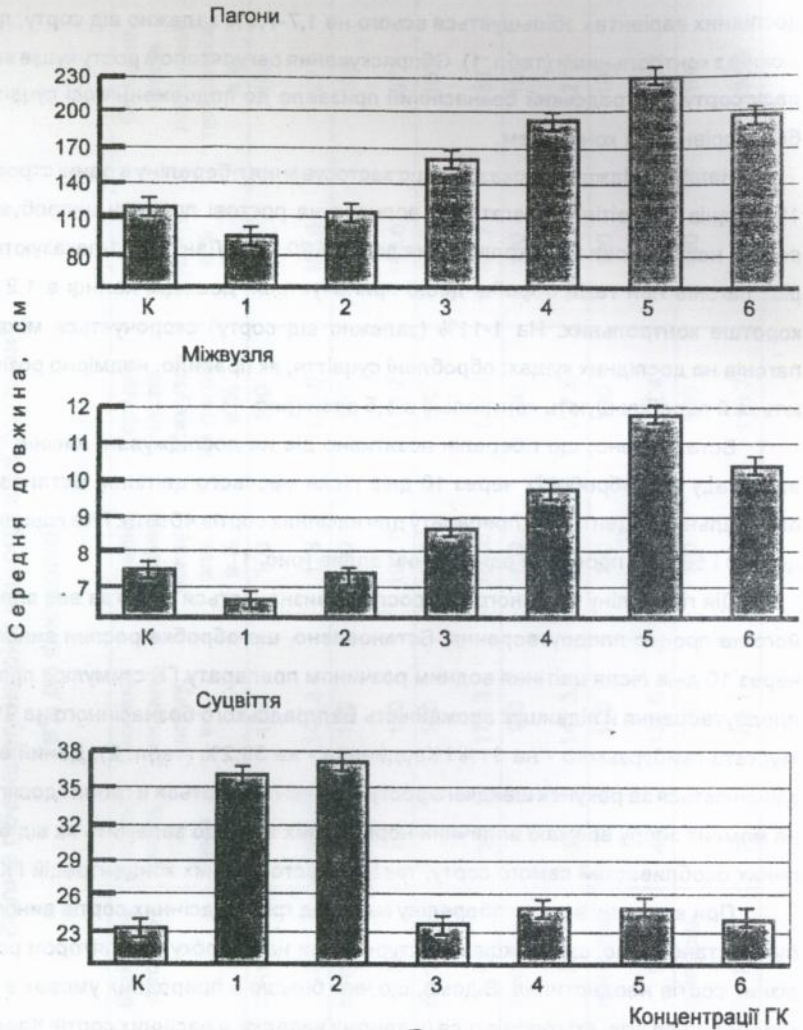


Рис. 1. Вплив концентрацій гібереліну та термінів обробки на ріст різних органів винограду сорту КАРДИНАЛ (1992 — 1995 р.р.)
Умовні позначки:

- К — контроль;
- 1 — обробка за 15 днів до цвітіння, концентрація ГК 20 мг/л;
- 2 — обробка за 15 днів до цвітіння, концентрація ГК 40 мг/л;
- 3 — обробка через 10 днів після цвітіння, концентрація ГК 20 мг/л;
- 4 — обробка через 10 днів після цвітіння, концентрація ГК 30 мг/л;
- 5 — обробка через 10 днів після цвітіння, концентрація ГК 40 мг/л;
- 6 — обробка через 10 днів після цвітіння, концентрація ГК 50 мг/л.

бурзький, Кардинал і Белградський безнасінний сприяє значному збільшенню кількості великих ягід (у 1,3-1,9 рази), зменшенню ягід, які горошаться (у 3,4-5,5 рази), а також рівномірному дозріванню ягід у межах грони.

Таблиця 2
Вплив гібереліну на плодоутворення винограду

| № п/п | Сорти винограду | Роки визначення | Концентрація ГК, мг/л | Варіанти досліду | Середня маса грони, г | Середня маса 100 ягід, г | Середнє число ягід у гроні, шт | Хімічний склад суцла | |
|-------|--------------------------|-----------------|-----------------------|------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------------|
| | | | | | | | | Цукристість, % | Титрована кислотність, г/л |
| 1 | АЛЬБІЛЬО КРИМСЬКИЙ | 1992 — 1993 | 30 | контроль | 111.5 | 169.6 | 64.9 | 20.4 | 13.6 |
| | | | | ГК | 114.6 | 164.0 | 68.2 | 20.3 | 13.3 |
| 2 | АНТИГОНА | 1992 — 1993 | 40 | контроль | 372.7 | 393.6 | 90.13 | 16.2 | 7.8 |
| | | | | ГК | 407.9 | 424.7 | 91.4 | 15.9 | 8.18 |
| 3 | БАСТАРДО МАГАРАЦЬКИЙ | 1992 — 1995 | 40 | контроль | 105.8 | 159.5 | 63.9 | 20.9 | 8.6 |
| | | | | ГК | 118.5 | 174.2 | 66.4 | 19.6 | 8.9 |
| 4 | ІТАЛІЯ | 1992 — 1993 | 30 | контроль | 226.3 | 338.8 | 64.8 | 12.7 | 8.3 |
| | | | | ГК | 261.8 | 411.3 | 66.6 | 14.8 | 7.86 |
| 5 | КАРДИНАЛ | 1992 — 1995 | 30 | контроль | 498.6 | 493.2 | 96.2 | 13.1 | 7.1 |
| | | | | ГК | 693.9 | 649.6 | 102.1 | 12.2 | 7.5 |
| 6 | МУСКАТ ГАМБУРЗЬКИЙ | 1992 — 1995 | 30 | контроль | 173.9 | 139.6 | 121.0 | 18.1 | 6.23 |
| | | | | ГК | 227.9 | 174.6 | 127.1 | 17.3 | 6.56 |
| 7 | РКАЦИТЕЛІ | 1992 — 1993 | 40 | контроль | 218.9 | 157.6 | 128.8 | 18.1 | 12.7 |
| | | | | ГК | 229.0 | 164.0 | 129.4 | 18.0 | 12.1 |
| 8 | САПЕРАВІ | 1992 — 1995 | 40 | контроль | 106.4 | 82.4 | 124.1 | 21.4 | 9.3 |
| | | | | ГК | 118.6 | 92.3 | 127.2 | 20.0 | 9.5 |
| 9 | БЕЛГРАДСЬКИЙ БЕЗНАСІННИЙ | 1992 — 1995 | 75 | контроль | 229.4 | 203.5 | 108.2 | 15.6 | 7.7 |
| | | | | ГК | 439.6 | 387.4 | 113.7 | 14.7 | 8.4 |

Встановлено, що використання гібереліну стимулює розвиток партенокарпічних ягід у сортах Мускат гамбурзький і Кардинал. При цьому зменшується загальна кількість насіння в оброблених гронах Мускату гамбурзького в 1,4-1,6 рази, а їх середня маса - у 1,2-1,3 рази порівняно з контрольними, у гронах Кардиналу - у 1,2-1,3 рази, відповідно.

Дослідження показали, що дія гібереліну на виноградні рослини не короткочасна і не обмежується одним вегетаційним періодом. В умовах Південного берега Криму дозволяє регулювати процеси метаболізму рослини не тільки в рік

обробки, але й в подальшому. Наступного року після обробки регулятором росту довжина пагонів у дослідному варіанті у сортах Мускат гамбурзький, Белградський безнасінний і Кардинал перебільшує таку ж у контрольному на 6-20% (у залежності від сорту). Середня маса грон, як показують дані табл. 3, при цьому в оброблених кущах Бастардо магарацький та Сапераві на 17-28 відсотків вище, ніж у контрольних.

Таким чином, при обробці насінневих сортів винограду через 10 днів після масового цвітіння гібереліном стимулюються ростові процеси й підвищується врожайність, при тому якість самої продукції не погіршується.

Таблиця 3
Наслідки гібереліну на плодоутворення винограду на
другий рік після обробки препаратом (1993 р.)

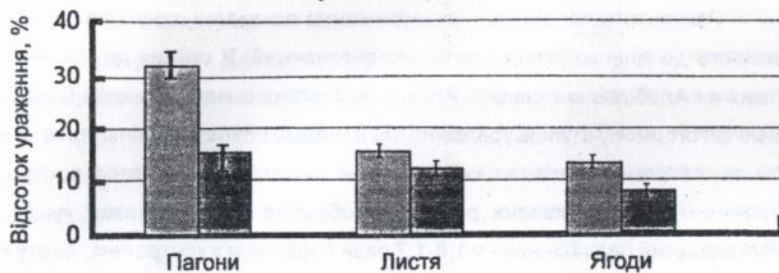
| № п/п | Показники | АЛЬБІЛЬО КРИМСЬКИЙ | | БАСТАРДО МАГАРАЦЬКИЙ | | САПЕРАВІ | |
|-------|--------------------------------|--------------------|--------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | контроль | дослід | контроль | дослід | контроль | дослід |
| 1 | Середня маса 100 ягід, г | 192.8 ± 3.2 | 193.0 ± 4.2 | 163.8 ± 2.7 | 174.3 ± 3.7 | 84.6 ± 2.1 | 99.6 ± 2.9 |
| 2 | Середня маса грони, г | 107.1 ± 3.2 | 109.1 ± 2.4 | 119.7 ± 3.8 | 140.4 ± 3.9 | 113.6 ± 3.8 | 145.3 ± 4.2 |
| 3 | Середнє число ягід у грони, шт | 54.2 ± 2.1 | 54.6 ± 3.2 | 69.5 ± 1.8 | 71.2 ± 2.2 | 130.5 ± 3.2 | 142.4 ± 3.5 |
| 4 | Цукристість сусле, % | 20.62 ± 0.05 | 20.76 ± 0.02 | 20.8 ± 0.02 | 20.1 ± 0.02 | 22.8 ± 0.01 | 22.4 ± 0.04 |
| 5 | Титрована кислотність, г/л | 13.54 ± 0.03 | 13.40 ± 0.02 | 9.41 ± 0.03 | 9.70 ± 0.02 | 9.12 ± 0.02 | 9.2 ± 0.03 |

2. Вплив гібереліну на ступінь ураження винограду мілдью й оїдіумом

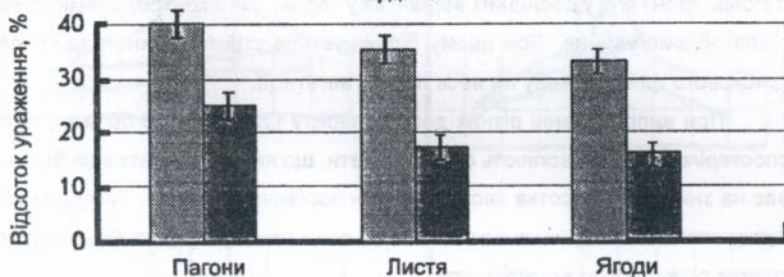
Виноградарству Південного берега Криму великої шкоди завдають грибкові патогени мілдью (збудник *Plasmopara viticola* Berl. et Toni) і оїдіум (збудник *Uncinula nekator* Burill). З цього приводу, поряд із вивченням впливу екзогенного гібереліну на ростові процеси та врожайність винограду, проводилися дослідження щодо впливу даного регулятора росту на ступінь стійкості рослин до грибкових патогенів.

Дослідження показали, що екзогенний гіберелін сприяє підвищенню стійкості виноградної лози до грибкового фітопатогену мілдью. При вивченні впливу гібереліну на ураження виноградних рослин оїдіумом цілком певних відмінностей між дослідними та контрольними варіантами виявлено не було.

Мускат гамбурзький



Кардинал



Белградський безнасінний

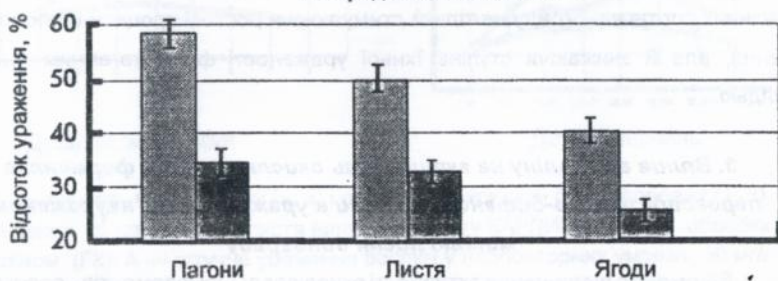
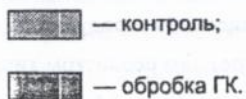


Рис. 2. Вплив гібереліну на відсоток ураження мілдью рослин винограду (1992 — 1995 р.р.).



Результати проведених експериментів показали, що вплив гібереліну на стійкість до мілдью різних сортів неоднозначний. У стійких до мілдью сортів, таких як Альбілю кримський, Антигона, Бастардо магарацький і Сапераві під дією фітогормону ступінь ураження лози мілдью незначно змінюється. У нестійких до патогену сортів, як свідчать дані рисунка 2, регулятор росту сприяє зниженню відсотка хворих рослин на оброблених препаратом кущах сорту Белградський безнасінний - у 1,6-1,7 рази порівняно з контролем; сорту Кардинал - у 1,6-2,1 рази; сорту Мускат гамбурзький - у 1,5-1,9 рази.

Встановлено, що гіберелін викликає зменшення відсотка уражених мілдью пагонів, грон і ягід у дослідних варіантах у порівнянні з контрольними у перші дні після обприскування. При цьому підвищується стійкість виноградної лози до грибкового фітопатогену на весь період вегетації.

При випробуванні різних доз препарату ГК (від 20 до 50 мг/л) зміни, які спостерігали, не дозволяють стверджувати, що якась концентрація більш впливає на зниження відсотка хворих рослин порівняно з іншою. Тому для кожного сорту оптимальною може вважатися та доза препарату, яка більш ефективно сприяє підвищенню врожайності.

Таким чином, узагальнюючи дані, отримані в результаті спостережень протягом чотирьох років, можна відзначити, що гіберелін підвищує врожайність насінних сортів винограду не тільки стимулюючи ростові процеси й плодоутворення, але й знижуючи ступінь їхньої ураженості фітопатогенним грибом мілдью.

3. Вплив гібереліну на активність окислювальних ферментів пероксидази та о-дифенолоксидази в ураженому та неуряженому мілдью листі винограду

Відомо, що підвищення активності окислювальних ферментів - пероксидази та о-дифенолоксидази є одним із показників процесів стійкості /Б.А. Рубін, 1975; В.А. Андреева, 1988 та інш./

Результати досліджень показали, що гіберелін підвищує загальну активність окислювальних ферментів - пероксидази та о-дифенолоксидази як в лабораторних умовах із штучним ураженням листя винограду сорту Кардинал спорами мілдью, так і в польових умовах з природним розвитком хвороби.

Під час лабораторних дослідів, як свідчать дані рис. 3 А, встановлено, що

фітогормон стимулює підвищення ферментної активності вже на ранніх етапах після обробки ним рослин. Дослідні варіанти перевищують контрольні протягом всього експерименту. Найбільший ефект гормональної дії виявляється на четверту-п'яту добу після обприскування. Показано, що активність ферментів збільшується в усіх варіантах досліду під впливом гібереліну, проте в ураженому мільдю листі цей показник у 1,5-2 рази вище, ніж у здорових (рис. 3 А).

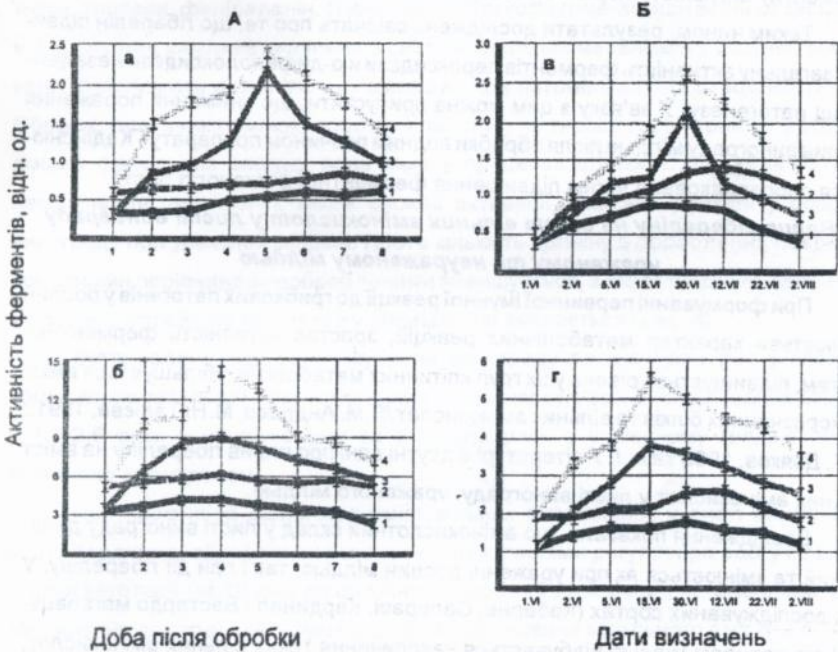


Рис. 3. Активність пероксидази (а, в) і о-дифенолоксидази (б, г) здорових (1, 3) та уражених мі лдьо (2, 4) листя винограду сорту КАРДИНАЛ після обробки гібереліном (ГК): А — штучне ураження рослин у лабораторних умовах, 30 мг/л ГК; Б — природні ураження в польових умовах, 20 мг/л; 1, 2 — без обробки; 3, 4 — обробка ГК.

Обприскування винограду водним розчином препарату гібереліну за 10 днів до цвітіння ефективно впливає на ферментну активність навіть при використанні низької концентрації гормону (20 мг/л). При цьому, як свідчать дані рис. 3 Б, дослідні варіанти перевищують контрольні в 1,5-2,6 рази.

Застосовуючи фітогормон в пізніший період вегетації (через 10 днів після масового цвітіння) та перевіряючи ефективність різних концентрацій гібереліну

від 30 до 50 мг/л, нам не вдалося встановити значної різниці в підвищенні активності ферментів, які вивчаються, залежно від використаних доз препарату.

Аналіз даних щодо впливу гібереліну на активність пероксидази та о-дифенолоксидази в ураженому і неураженому міддю листі винограду показав, що обробка рослин до цвітіння препаратом ГК дозволяє значно підвищити ферментну активність порівняно з обробкою після цвітіння.

Таким чином, результати досліджень свідчать про те, що гіберелін підвищує загальну активність ферментів пероксидази і о-дифенолоксидази незалежно від патогенезу. У зв'язку з цим можна припустити, що зниження поразення рослин винограду міддю після обробки водним розчином препарату ГК здійснюється опосередковано через підвищення ферментної активності листя.

4. Вплив гібереліну на вміст вільних амінокислот у листі винограду, ураженому та неураженому міддю

При формуванні первинної імунної реакції до грибкових патогенів у рослин змінюється характер метаболічних реакцій, зростає активність ферментних систем, підвищується рівень усіх груп клітинних метаболітів, збільшується вміст легкорозчинних білків та вільних амінокислот /Л.М. Андреев, М.Н. Талієва, 1991.; Ю.Т. Дьяков, 1983 та ін./ У літературі відсутні дані про вплив гібереліну на вміст вільних амінокислот у листі винограду, ураженого міддю.

Дослідження показали, що амінокислотний склад у листі винограду динамічний та змінюється як при ураженні рослин міддю, так і при дії гібереліну. У всіх досліджуваних сортах (Каберне, Сапераві, Кардинал і Бастардо магарацький) під впливом міддю відбувається накопичення таких вільних амінокислот, як серин, пролін і гліцин. Кількість тирозину, фенілаланіну, метіоніну, гістидину, треоніну й лейцину при патогенезі не змінюється, а вміст аланіну й валіну зменшується.

Встановлено, що ураженні міддю рослини винограду суттєво відрізняються накопиченням дикарбонових амінокислот. У сприйнятливому до грибкових захворювань сорті Кардинал (рис. 4) спостерігається накопичення аспарагінової кислоти й зменшення кількості глутамінової кислоти. Проте, хворе листя сортів Бастардо магарацький, Каберне, Сапераві, які слабо пошкоджуються грибом, відрізняються від здорових більшим вмістом глутамату та нижчою кількістю аспартату.

Досліди показали, що у листі винограду накопичуються амінокислоти, що відсутні у здорових рослин (рис. 5). Це такі, як лізин, цистеїн та ізoleyцин.

Отримані дані свідчать про те, що гіберелін впливає на вміст вільних амінокислот незалежно від ураження рослин винограду. Показано, що у рослин винограду при обробці їх водним розчином препарату ГК у листі накопичуються такі вільні амінокислоти, як гістидин, ГАМК, аспарагінова кислота, серин, пролін, валін, тирозин, фенілаланін. Підвищення кількості гама-аміноасляної кислоти й проліну має важливе значення в системі захисних механізмів у рослин, так як вони стабілізують дію клітинних мембран при патогенезі /О.П.Стаценко, 1992/. Обмін ароматичних амінокислот фенілаланіну та тирозину зв'язаний з метаболізмом фенольних сполук, роль яких у процесах стійкості доведена. Отже, накопичення цих сполук також сприяє активації захисних реакцій у рослин винограду при ураженні мілдью. Проте кількість аргініну в оброблених гібереліном рослин порівняно з необробленими зменшується, а вміст треоніну, лейцину, метіоніну, ізoleyцину та цистеїну вірогідно не змінюється (рис. 4).

Встановлено, що обприскування винограду регулятором росту сприяє збільшенню загальної кількості вільних амінокислот у всіх досліджуваних сортів у 1,6-2,6 рази у неураженому та в 1,5-2,2 рази в ураженому мілдью листі порівняно з контролем.

При порівнянні даних про вміст вільних амінокислот у листі винограду сорту Кардинал, оброблених різними концентраціями регулятора росту і в різні строки вегетації (за 10 днів до цвітіння та через 10 днів після), встановлено, що збільшення доз препарату призводить до підвищення загального вмісту вільних амінокислот. Показано, що в більшій мірі досліджувані речовини накопичуються при використанні препарату регулятора росту з концентрацією 50 мг/л при обприскуванні ним у період через 10 днів після масового цвітіння винограду. У цьому разі дослідні варіанти перебільшують контрольні в 2,6 (неураженого мілдью листя) та у 2,2 рази (ураженого мілдью листя).

Таким чином, отримані дані дозволяють зробити висновок про те, що у насінних сортів винограду обробка гібереліном сприяє підвищенню плодоносіння як внаслідок посилення ростових процесів і покращення плодоутворення, так і внаслідок зниження ураженості рослин мілдью. Такий ефект дії досягається опосередковано, внаслідок метаболічних перебудов, зв'язаних із зміною фізіологічних та біохімічних реакцій (підвищення активності пероксидази та о-

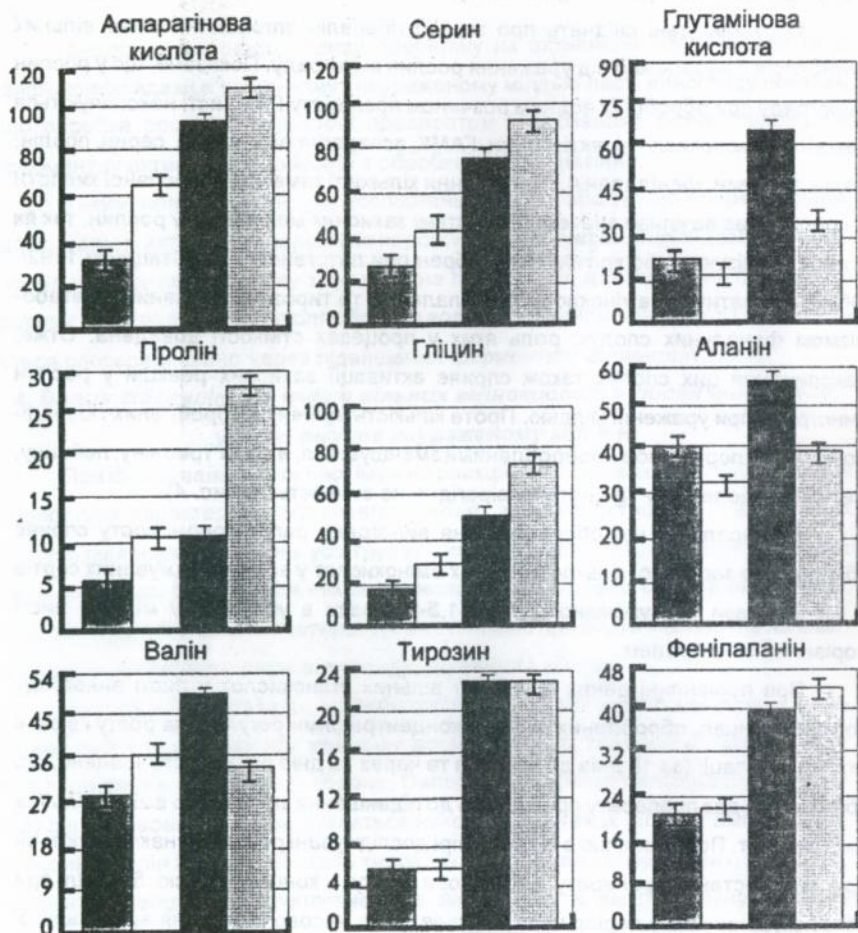






Рис. 4. Вплив гібереліну (30 мг/л) на вміст вільних амінокислот (мкг/100 г сирової речовини) у листі винограду сорту КАРДИНАЛ, оброблених через 10 днів після цвітіння:

-  — неуражене мі лдю листя;
-  — уражене мі лдю листя;
-  — неуражене мі лдю листя і оброблене ГК;
-  — уражене мі лдю листя і оброблене ГК.

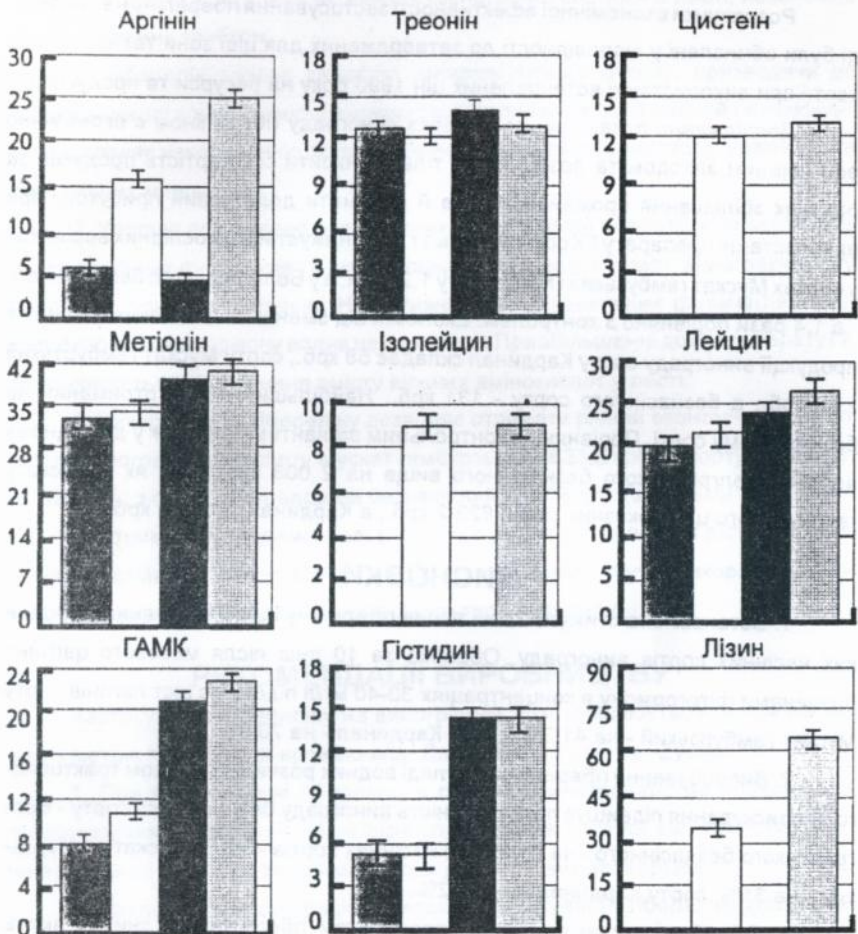






Рис. 5. Вплив гібереліну (30 мг/л) на вміст вільних амінокислот (мкг/100 г сирої речовини) у листі винограду сорту КАРДИНАЛ, оброблених через 10 днів після цвітіння:

-  — неуражене мі лдьо листя;
-  — уражене мі лдьо листя;
-  — неуражене мі лдьо листя і оброблене ГК;
-  — уражене мі лдьо листя і оброблене ГК.

дифенолоксидази, накопичення вільних амінокислот).

5. Економічна ефективність застосування гібереліну на винограді

Розрахунки економічної ефективності застосування гібереліну на винограді були обчислені у відповідності до затверджених для цієї зони технологічних карт і при використанні встановлених цін 1990 року на ресурси та продукцію.

Дослідження показали, що обробка винограду гібереліном є економічно ефективним заходом та дозволяє не тільки знизити собівартість продукції за рахунок збільшення врожайності, але й отримати додатковий прибуток. При використанні препарату ГК собівартість 1 т ягід знижується в дослідних варіантах у сортах Мускат гамбузький і Кардинал у 1,2 рази, а у Белградського безнасінного - в 1,4 рази порівняно з контролем. Економія від зменшення собівартості на 1 т продукції винограду сорту Кардинал складає 58 крб., сорту Мускат гамбузький - 66 крб., а безнасінного сорту - 131 крб.. Найбільший ефект отриманий на безнасінному сорті. Порівняно з контрольним варіантом прибуток у дослідному варіанті Белградського безнасінного вище на 2 008 крб., тоді як у Мускату гамбузького цей показник склав 623,2 крб., а Кардиналу - 1 020 крб..

ВИСНОВКИ

1. Встановлено стимулюючий вплив гібереліну на вегетативний ріст деяких насінних сортів винограду. Обробка за 10 днів після масового цвітіння розчинами фітогормону в концентраціях 30-40 мг/л підсилює ріст пагонів сорту Мускат гамбузький - на 41,3%, сорту Кардинал - на 70,9%.

2. Випробування гібереліну у вигляді водних розчинів методом тракторного обприскування підвищує продуктивність винограду безнасінного сорту - Белградського безнасінного - на 91,6%, та насінних сортів - сорту Мускат гамбузький - на 31%, сорту Кардинал - на 39,2%.

3. Обробка рослин винограду препаратом гібереліну не знижує якість продукції, покращує товарний вигляд.

4. Застосування гібереліну сприяє затриманню розвитку міддю, що виражається в зниженні ступеня ураження рослин винограду в дослідних варіантах - сорту Белградський безнасінный у 1,6 - 1,7 рази, порівняно з контрольними, сорту Кардинал - у 1,6-2,1 рази та сорту Мускат гамбузький - у 1,5-1,9 рази.

5. Гіберелін підвищує стійкість рослин винограду до фітопатогену міддю через механізм стимуляції активності окислювальних ферментів пероксидази та

о-дифенолоксидази, які відіграють значну роль в імунитеті. Під впливом гібереліну підвищується загальна активність фенолазної системи в листі, незалежно від їх ураження грибокком.

6. Гіберелін змінює характер амінокислотного обміну, призводячи до підвищення загального вмісту амінокислот, впливає на їхній якісний і кількісний склад, сприяє накопиченню окремих амінокислот у листі винограду, уражених та неуражених мілдью.

7. Уперше досліджено вплив різних концентрацій гібереліну на активність окислювальних ферментів та вміст вільних амінокислот у листі винограду сорту Кардинал, уражених мілдью. На активність окислювальних ферментів зміна концентрації фітогормону вплив не справила. При збільшенні дози препарату ГК спостерігається підвищення вмісту вільних амінокислот у листі.

8. Використання гібереліну дозволяє отримати річний економічний ефект на 1 га виноградників з сорту Мускат гамбурзький - 623,2 крб.; з сорту Кардинал - 1 020 крб.; з сорту Белградський безнасінний - 2 008 крб. (за цінами 1990 року).

9. Отримані експериментальні дані про вплив гібереліну на ріст, плодоношення та стійкість винограду насінних сортів можуть бути використані при розробці технології вирощування цієї культури на практиці.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Застосування гібереліну на виноградній лозі здійснюється головним чином з метою підвищення врожаю ягід. Для цього ми рекомендуємо:

1. При використанні гібереліну в практиці виноградарства враховувати поліфункціональність його дії на різні сорти: вплив його на вегетативний ріст, генеративний розвиток та стійкість лози до грибових захворювань.

2. При підборі концентрацій та термінів застосування гібереліну для стимулювання плодоношення й зниження ступеня ураження грибовим захворюванням мілдью необхідно враховувати біологічні особливості кожного сорту та навантаження врожаєм.

3. Для зменшення ступеня ураження рослин винограду мілдью слід застосувати концентрації розчину гібереліну, які є оптимальними для даного сорту, тобто максимально збільшують врожайність. Для сорту Белградського безнасінного така концентрація розчину становить 75 мл/л; а насінні двостатеві сорти (Мускат гамбурзький, Кардинал) рекомендується обприскувати більш

низькою дозою препарату - 30 мг/л. Обробляти рослини необхідно через 10 днів після масового цвітіння.

4. Науково-дослідним установам в галузі виноградарства рекомендуємо розширити дослідження по вивченню шляхів та способів застосування гібереліну з метою зниження ураження лози милдю, що дозволяє скоротити кількість хімічних обробок і одержати додатковий прибуток.

5. У зв'язку з тим, що застосування розчину гібереліну для сорту Мускат гамбурзький сприяє утворенню безнасінних ягід, рекомендуємо включити даний прийом у технологію вирощування винограду цього сорту.

СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Мананков М.К., Чмелева С.И., Мананкова О.П. Влияние гиббереллина на рост и плодообразование семенных сортов винограда // Тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф. «Вклад молодых ученых в развитие виноградарства и виноделия», Ялта, 1993.- С. 28.
2. Дзюба А.Е., Чмелева С.И., Мананков М.К. Индукция гиббереллином партенокарпии у семенных сортов винограда // Тез. докл. Ш Междунар. конф. молодых ученых «Проблемы дендрологии, садоводства и цветоводства», Ялта, 1995. - С. 91.
3. Макагонова Т.Ю., Чмелева С.И. Индукция роста и развития семенных сортов винограда под действием гиббереллина // Тез. докл. Ш Междунар. конф. молодых ученых «Проблемы дендрологии, садоводства и цветоводства», Ялта, 1995. - С. 105.
4. Чмелева С.И., Голованева Е.С., Мананкова О.П. Влияние гиббереллина на рост и развитие сорта Кардинал // Тез. докл. III Междунар. конф. молодых ученых «Проблемы дендрологии, садоводства и цветоводства», Ялта, 1995. - С. 124.
5. Чмелева С.И., Мананков М.К. Применение гиббереллина с целью получения бессемянных ягод винограда сорта Мускат гамбургский // Тез. докл. III Междунар. конф. молодых ученых «Проблемы дендрологии, садоводства и цветоводства», Ялта, 1995. -С. 125.
6. Чмелева С.И., Мананков М.К. Активность пероксидазы и полифенолоксидазы листьев винограда, пораженных милдью (*Plasmopara viticola*), под действием гиббереллина // С.-х. биология. - 1996. - N 1. - С. 115-120.

7. Чмелева С.И., Мананков М.К., Макагонова Т.Ю., Мананкова О.П. Применение гиббереллина на семенных сортах винограда // Виноградарство и виноделие. - 1996. - N 1. - С. 38-42.
8. Чмелева С.И., Мананков М.К. Содержание свободных аминокислот в листьях винограда, пораженных милдью, под действием гиббереллина // Депонир.в УКРИНТЭИ 14.10.96, - N 1906 - Ук 96. - Киев, 1996. - 9с.
9. Чмелева С.И. Влияние различных концентраций гиббереллина на количество свободных аминокислот в листьях винограда сорта Кардинал, пораженных милдью // Тез. докл. IV Междунар. конф. молодых ученых «Проблемы дендрологии, цветоводства, плодоводства, виноградарства и виноделия», Ялта, 1996. - Т.2. -С. 120-123.
10. Брановицкая Т.Ю., Чмелева С.И. Содержание красящих веществ в ягодах и количество свободных аминокислот в листьях винограда под действием гиббереллина // Тез. докл. IV Междунар. конф. молодых ученых «Проблемы дендрологии, цветоводства, плодоводства, виноградарства и виноделия», Ялта, 1996. - Т.2. -С. 112.
11. Дзюба А.Е., Чмелева С.И. Влияние гиббереллина на бессемянность некоторых сортов винограда в условиях Крыма // Тез. докл. IV Междунар. конф. молодых ученых «Проблемы дендрологии, цветоводства, плодоводства, виноградарства и виноделия», Ялта, 1996. - Т.2. - С. 116-118.
12. Дзюба А.Е., Чмелева С.И., Мананков М.К. Влияние гиббереллина на рост, развитие и урожайность винограда сорта Белградский бессемянный // Тез. докл. IV Междунар. конф. молодых ученых «Проблемы дендрологии, цветоводства, плодоводства, виноградарства и виноделия», Ялта, 1996. - Т.2. - С. 118-119.
13. Чмелева С.И., Мананков М.К. Влияние гиббереллина на содержание свободных аминокислот у различных сортов винограда, пораженных милдью // Тези IV Конф. молодих вчених, присвяченої 50-й річниці з дня заснування ІФРІГ НАА України «Актуальні проблеми фізіології рослин і генетики», Київ, 1996. - С. 70.
14. Чмелева С.И., Мананкова О.П. Влияние гиббереллина на устойчивость винограда сорта Кардинал к милдью // Тези IV Конф. молодих вчених, присвяченої 50-й річниці з дня заснування ІФРІГ НАА України «Актуальні проблеми фізіології рослин і генетики», Київ, 1996. - С. 71.

Аннотация

Чмелева С.И. «Влияние гиббереллина на рост, плодоношение и устойчивость к милдью винограда». Диссертация на соискание научной степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.12 - физиология растений, Киевский университет имени Тараса Шевченка, Киев, 1997.

Защищается диссертация, по материалам которой опубликовано 14 научных работ. При использовании различных методических подходов получены экспериментальные данные по влиянию гиббереллина на семенные сорта винограда. Установлено стимулирующее действие фитогормона на вегетативный рост и плодообразование растений винограда. Показано, что обработка препаратом гиббереллина способствует повышению устойчивости виноградной лозы к фитопатогенному грибку милдью. Получены данные о повышении общей активности ферментов пероксидазы и о-дифенолоксидазы в листьях, инфицированных милдью и обработанных регулятором роста. Исследованы особенности накопления свободных аминокислот при воздействии гиббереллина в листьях винограда, пораженных и непораженных милдью. Показана экономическая целесообразность применения гиббереллина на семенных сортах винограда, разработаны рекомендации по применению данного препарата в практике сельского хозяйства.

Annotation

Chmeleva S.I. «The effect of gibberellin on the growth, fruit formation and steadiness to mildew on vine».

The dissertation for a candidate degree of biological science. The specialities number: 03.00.12. - the plants physiology, Taras Shevchenko University. Kiev, 1997.

Fourteen scientific research works were published on the points of thesis. The experimental data on the problem of the effect of gibberellin on the seed sorts of grapes are the results of use different methodical approaches. A stimulate effect of phytohormone on the vegetative growth and grape fruit formation is ascertained. It is shown that the gibberellin treatment promotes the resistance growth of vine to phytopatogen mildew fungus. There were obtained data about increasing of the general activity of peroxidase and o-diphenoloxidase ferments in grape leaves which weve infected with mildew and treated by the growth regulator. The peguliarities of accumulation the free amino acid under the influence of gibberellin in grape leaves that were infected and non-infected with mildew were investigated. The economic

expediency to use the gibberellin in seed vine sorts is shown. There were worked out the recommendations on application the preparation in agriculture.

Ключові слова: гіберелін, виноград, мілдью, оїдіум, пероксидаза, о-дифенолоксидаза, амінокислоти.

Подп. к печ. 18.03.1997 Формат 60x84 1/16
Объем 1,0 усл. -печ. л. Тираж 100 Заказ 0317

Информационно-издательский отдел
Симферопольский государственный университет
333036, г. Симферополь, ул. Ялтинская 4

1135572

AB 37.286

32