

УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

На правах рукопису

СЛОБОДЯНИК ЛЮДМИЛА МИХАЙЛІВНА

УДК 634.11:631.526.32

**ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ІНТРОДУКОВАНИХ
СОРТІВ ЯБЛУНІ В ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕННЯХ
ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.07. – плодівництво

Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Науковий керівник
Мельник Олександр Васильович
доктор сільськогосподарських наук,
професор

Умань – 2009

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСАДЖЕНЬ І ЯКІСТЬ ПЛОДІВ	
ЯБЛУНІ (огляд літератури)	9
1.1. Стан виробництва яблуні у світі	9
1.1.1. Стан вирощування яблук у світі	9
1.1.2. Зміни конструкцій насаджень у світі	10
1.1.3. Стан виробництва і сортимент яблук в Україні	18
1.2. Особливості росту дерев яблуні	22
1.3. Відношення яблуні до температури, хвороб і шкідників	26
1.3.1. Відношення яблуні до низьких і високих температур	26
1.3.2. Відношення яблуні до хвороб і шкідників	28
1.4. Продуктивність насаджень яблуні	30
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	34
2.1. Місце проведення досліджень.....	34
2.2. Погодні умови	34
2.3. Характеристика ґрунту	39
2.4. Схема досліду	39
2.5. Об'єкти дослідження	40
2.6. Методика проведення досліджень	49
РОЗДІЛ 3. ФЕНОЛОГІЧНІ ФАЗИ РОЗВИТКУ, ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИСТОВОЇ ПОВЕРХНІ ДЕРЕВ ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ ЯБЛУНІ	54
3.1. Фенологічні фази	54
3.2. Показники латерального росту.....	58
3.3. Габітус і площа проекції крони	61
3.4. Довжина та кількість пагонів	64
3.5. Пробуджуваність бруньок, пагоноутворювальна здатність	68

3.6. Площа листя і загальна листкова поверхня	72
РОЗДІЛ 4. ВІДНОШЕННЯ ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ ЯБЛУНІ ДО НЕСПРИЯТЛИВИХ УМОВ СЕРЕДОВИЩА, ХВОРОБ І ШКІДНИКІВ	78
4.1. Зимостійкість	78
4.2. Посухо- і жаростійкість сортів	81
4.3. Стійкість сортів яблуні до ураження хворобами та пошкодження шкідниками	85
РОЗДІЛ 5. ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСАДЖЕНЬ ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ ЯБЛУНІ	91
5.1. Формування урожайності насаджень яблуні	91
5.2. Урожайність насаджень і регулярність плодоношення інтродукованих сортів яблуні.....	95
5.3. Структура фітомаси і показники продуктивності	106
5.4. Фізико-хімічний склад і дегустаційна оцінка плодів.....	111
5.5. Кореляційні залежності	117
РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА Й ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПЛОДІВ ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ ЯБЛУНІ В ІНТЕНСИВНОМУ НАСАДЖЕННІ	122
ВИСНОВКИ	127
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	129
ДОДАТКИ	130
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	190

ВСТУП

У зв'язку з тим, що площа земель сільськогосподарського призначення постійно зменшується, збільшення виробництва плодів можливе за рахунок інтенсифікації виробництва.

Головними її напрямками є:

- закладання садів на слаборослих вегетативно розмножуваних (клонових) підщепах, які відрізняються від традиційних насаджень більшою скороплідністю (початок плодоношення з другого-третього року від садіння), вищою продуктивністю і швидшою окупністю витрат [53, 83];
- впровадження нових високоврожайних і високоефективних сортів [1, 19, 77, 165];
- збільшення щільності садіння (понад 1000 дерев на гектарі) [165];
- скорочення тривалості використання насаджень до 10–15 років [53];
- використання високоякісного садивного матеріалу;
- вибір відповідного місця для насадження [19, 77] тощо.

У сучасному плодівництві для яблуні широко використовують карликові підщепи, зокрема М. 9, які забезпечують скороплідність дерев, високу товарну якість та інтенсивніше забарвлення плодів, запроваджують нові сорти, які домінують у світі [1].

Донедавна на європейському ринку провідне місце посідав сорт Голден Делішес, друге і третє місця займали відповідно сорти Ред Делішес і Джонаголд [47, 88]. Останнім часом переважають Голден Делішес, Делішес, Гала і Фуджі. У першу десятку сортів-лідерів світового виробництва входять також сорти Гранні Сміт, Джонаголд, Айдаред, Джонатан, Бреберн, Мекінтош, Елстар, Пінк Леді та їх клони [19, 65, 85].

Оскільки інтенсивні насадження закладають на тривалий час, що потребує великих капіталовкладень, необхідно ретельно вибрати сорти. Основні вимоги до сорту з боку виробника – висока і стабільна врожайність, слаборослість і технологічність дерев, стійкість до хвороб

і шкідників, а з боку споживача – привабливий вигляд плодів, відсутність пошкоджень на них, щільність і соковитість м'якуша, відмінний смак тощо [85, 206].

Актуальність теми. Яблуня – основна плодова культура, яка має високі адаптивні властивості і вирощується у різних ґрунтово-кліматичних зонах. Використання малопродуктивних сортів, застарілих технологій і недостатньо ефективний догляд спричинили спад продуктивності садів. Покращення стану садівництва можливе за умови прискорення плодоношення і підвищення врожайності, закладання садів на слаборослих підщепах з використанням високоврожайних, морозо- і посухостійких, придатних до формування сучасних крон помологічних сортів з якісними плодами.

Сортимент плодових насаджень оновлюється вітчизняними й інтродукованими сортами. Чільне місце на європейському ринку посідають Айдаред, Гала, Голден Делішес, Гранні Сміт, Джонаголд, Елстар, Фуджі й інші сорти та клони. Актуальним є вивчення господарсько-біологічних особливостей сортів і клонів яблуні світової селекції з метою виділення придатних для виробництва високотоварної продукції в умовах Правобережного Лісостепу України.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано за тематичним планом Уманського державного аграрного університету (УДАУ) „Оптимальне використання природного потенціалу агроєкосистем Правобережного Лісостепу України”, підрозділ „Удосконалення існуючих і розробка нових технологій вирощування плодів, ягід і винограду” (ДР № 0101U004495) та за темою „Науково-виробнича оцінка насаджень яблуні інтенсивного типу в ґрунтово-кліматичних умовах України” (ДР № 0197U013589) Міністерства аграрної політики України.

Мета і завдання досліджень – оцінити і виділити конкурентноздатні інтродуковані сорти яблуні, придатні для інтенсивних насаджень на карликовій підщепі в умовах Правобережного Лісостепу України.

Програмою досліджень передбачено вивчення господарсько-біологічних особливостей інтродукованих сортів яблуні, зокрема визначення строків фенологічних фаз, особливостей росту і структури надземної частини дерев, стійкості до несприятливих біо- й абіотичних чинників довкілля, формування врожаю і продуктивності насаджень, товарної якості, органолептичних показників і вмісту основних компонентів хімічного складу плодів, економічної й енергетичної ефективності виробництва плодів.

Об'єкт досліджень – господарсько-біологічні особливості інтродукованих сортів яблуні в насадженні на карликовій підщепі.

Предмет дослідження – інтродуковані сорти яблуні: Айдаред (контроль), Вілмута, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд, Гранні Сміт, Мітчгла, Елшоф і Фуджі на карликовій підщепі М. 9.

Методи дослідження – польові, лабораторні, лабораторно-польові, з використанням загальноприйнятих методик отримання й обробки інформації.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у виділенні високопродуктивних у Правобережному Лісостепу України інтродукованих сортів яблуні. Вперше для сортів Вілмута, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт, Джонавелд, Елшоф, Мітчгла і Фуджі в період повного плодоношення у Правобережному Лісостепу встановлено строки проходження фенофаз і тривалість вегетації, визначено силу росту дерев, структуру фітомаси, біологічний потенціал щодо врожайності, посухо- та зимостійкість, стійкість до хвороб, товарність і щільність плодів, вміст компонентів хімічного складу, економічну й енергетичну ефективність вирощування. Визначено взаємозв'язки росту, плодоношення і якості плодів.

Встановлено коефіцієнти визначення площі листя на пагонах і кільчатках, удосконалено методику дегустаційної оцінки плодів.

Практичне значення одержаних результатів. Для зрошуваних насаджень Правобережного Лісостепу на підщепі М. 9 за продуктивністю і якістю плодів, стійкістю до хвороб, шкідників та несприятливих умов довкілля виділено сорти яблуні Вілмута, Голден Делішес Рейндерс і Гранні Сміт.

Результати оцінки сортів використовуються в навчально-науково-виробничому відділі УДАУ й агрофірмі „Базис” Уманського району Черкаської області (підтверджено актами впровадження), у викладанні курсів „Помологія”, „Світові агротехнології в садівництві, овочівництві і виноградарстві” та підвищенні кваліфікації фахівців садівничих господарств.

Особистий внесок здобувача – участь у розробці й обґрунтуванні програми досліджень, узагальнення джерел літератури, виконання обліків і спостережень, аналіз та статистична обробка отриманих результатів, економічна й енергетична оцінка, формулювання висновків, рекомендацій для виробництва; внесок у публікації в співавторстві складає 75%.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертації обговорювалися на кафедрі плодівництва й виноградарства (2005–2007) та фаховому семінарі „Плодівництво” в УДАУ (2008–2009), Всеукраїнських конференціях молодих учених (Умань, 2007–2009), науково-технічній конференції в Луганському національному аграрному університеті (2008), семінарі „Кафедра плодівництва і виноградарства Уманського ДАУ – садівникам Буковини” (Шилівці, 2008); як стендові доповіді – на XXII–XXV міжнародних семінарах „Високоінтенсивні технології – в садівництво” (Умань, 2006–2009), регіональних семінарах „Розповсюдження передового досвіду виробництва та маркетингу яблук” (Шевченкове, 2006) та „Сучасний сортимент плодових і ягідних культур в Україні і перспективи його розвитку” (Мліїв, 2007), науково-теоретичній конференції в Подільському державному аграрно-технічному університеті (2008) і IV Всеукраїнській нараді викладачів плодівництва (Умань, 2009). Зразки плодів демонструвалися на міських виставках (Умань, 2005, 2007), а насадження сортів – на міжнародних семінарах (Умань, 2006–2009).

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи висвітлено в п’яти статтях у фахових виданнях і трьох тезах обсягом 1,36 авт. аркушів.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційну роботу викладено на 220 сторінках комп’ютерного набору, у тому числі 123 – основного тексту, що включає вступ, шість розділів, висновки, рекомендації виробництву, 52

додатка, 21 таблиця, 28 рисунків і фото, документи з впровадження. У списку використаної літератури 216 джерел, з них 47 – латиницею.

Автор дякує завідувачу і співробітникам кафедри плодівництва й виноградарства, навчально-науково-виробничого відділу Уманського державного аграрного університету за методичну і практичну допомогу під час проведення досліджень.

РОЗДІЛ 1

ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСАДЖЕНЬ І ЯКІСТЬ ПЛОДІВ ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ ЯБЛУНІ (огляд літератури)

1.1. Стан вирощування і сортимент яблуні у світі і Україні

1.1.1. Стан вирощування яблук у світі. За останні 25 років щорічне виробництво яблук у світі зросло удвічі. У 2002 р. цей показник перевищив 57 млн. тонн із середньою врожайністю 10,2 т/га (загальна площа насаджень – близько 5,6 млн. га), а до 2010 р. може сягнути 72–80 млн. тонн [130, 154].

Зростання відбулося переважно в країнах Азії (з 28 до 31,5 млн. тонн) і Америки (5,4 млн. тонн). Нині основними виробниками яблук є Китай, США, Італія, Туреччина, Польща, Японія та Індія. У цих країнах валовий збір перевищує 60% світового виробництва [130, 154, 215].

Лідером виробництва яблук є Китай. У 1995 р. збір плодів становив лише 5,0 млн. тонн, у 1997 році зріс до 18, а у 2000 рр. перевищив 20–21 млн. тонн, що складає 45% світового [2, 52, 182, 215]. У 1997 р. друге місце у країнах Азії, після Китаю, займала Туреччина (2,4 млн. тонн), у Японії виробляли 0,98 млн. тонн плодів яблуні, а в 2002–2003 рр. відповідно 2,5 і 0,91 млн. т. [174, 215].

У США за період 1986–1990 рр. у середньому зібрано 4,29 млн. тонн, у 1990 році – 4,39, а в 1991 р. понад 4,5 млн. тонн, після чого, у 2002–2003 рр. відбувся спад до 3,9 млн. тонн [19, 174]. Виробництво яблук тут зосереджено переважно у штатах Вашингтон, Нью-Йорк, Пенсільванія (близько 70%) і в Каліфорнії (до 7%) [121].

На південноамериканському континенті найбільше яблук вирощується в Аргентині, Бразилії та Чілі. У першій виробництво в 1992 р. становило 1,1, у 2002–2003 рр. – 1 млн. тонн, а у двох останніх – відповідно 0,68 і 0,83 та 0,39 і 1,06 млн. тонн [19, 174]. У Канаді з 2000 рр. виробництво яблук досягло близько 5 млн. тонн.

В Євросоюзі у 1995 р. цей показник становив 10,2 млн. т [2], у 2002–

2003 рр. виробництво зросло до 17,5 млн. тонн яблук, а у 2005 р. відбувся спад до 10,1 млн. тонн [70, 130]. Перше місце посідає Італія, друге – Франція, третє – Німеччина [74, 120].

В Італії у 1990-х роках виробництво плодів яблуні сягало два, у 2002–2003 рр. – 2,2, у 2005 і 2007р. – по 2,1 млн. тонн [51, 70, 209]. У Франції 2002–2003 рр. виробництво яблук перевищило два, а у 2005 р. було на рівні 1,8, а у 2007 р. – 1,7 млн. тонн. У 2002–2003 рр. у Німеччині виробляли 1,4 млн. тонн яблук, а у 2005 р. лише 0,9, а у 2007 р. – 1,1 млн. тонн. У 2002–2003 рр. виробництво яблук у Голландії перевищувало два, а у 2007 р. зменшилося до 0,4 млн. тонн [51, 70, 74].

У Польщі виробництво яблук з 1996 по 2005 рр. зросло від 1,8 до 2,2, а у 2007 р. знизилось до 1,1 млн. тонн [48, 70, 74]. В Угорщині виробляється близько 0,5 млн. тонн плодів [2]. Рівень вирощування яблук у Румунії станом на 1997 р. сягав 0,45 млн. тонн. У Словенії в 1990-х роках виробництво становило 100 тис. тонн, дещо меншим воно було у Словаччині – 68 тис. тонн [190]. У Східній Європі і Туреччині вирощування плодів становило 4,9 млн. тонн [2].

У Білорусії виробництво плодів яблуні становить 0,38 млн. тонн, у Молдові починаючи з 1990-х років виробництво плодів сягало 0,35 млн. тонн [190]. У Росії яблуня займає близько 60% всіх площ багаторічних плодових насаджень. У 1997 році там виробляли два мільйони тонн яблук, у 2002 р. – 1,8 (середня врожайність – 4,1 т/га) [130, 190].

Отже, широке впровадження у виробництво нових, високоінтенсивних, імунних до парші зимостійких сортів яблуні дасть змогу зробити виробництво більш стійким і підвищити врожайність насаджень.

1.1.2. Зміни конструкцій насаджень у світі. У середині минулого століття домінувало екстенсивне ведення садівництва, що передбачало застосування сильнорослих підщеп (насіневих) із щільністю садіння близько 250 дерев на гектарі. Методи формування та обрізування вибирали з

розрахунку на активізацію росту молодих дерев і затримку початку плодоношення. Спочатку формували крону, забезпечуючи міцну структуру дерева, і тільки потім допускали плодоношення. Ранній урожай вважали дуже шкідливим, оскільки вважали, що він ослаблює дерево [69].

Нарощування виробництва яблук у світі досягається переважно завдяки переходу до інтенсивного ведення плодівництва, яке передбачає запровадження нових сортів, високопродуктивних сортів щеплених на вегетативно розмножуваних підщепах.

Зараз у країнах з розвинутим садівництвом найбільш ефективним типом насаджень вважається інтенсивне насадження на слаборослій клоновій підщепі з невеликими за розміром деревами, що сприяє щільному садінню (2,5–3,0 тис. га) [122, 128, 156].

З слаборослих підщеп у світі виведено декілька груп: В.9, В.146, В.469, В.491, Воїності 2, Г-134, Д1071, ДОН70–49, ІС 5–34, М.9, М.9 EMLA, М.9 Rajam 2, М.9 RN, М.9 FL.56, J.9, JT-E, Малиш і парадизка Будаговського, Р.2, Р.16, Р22, Р61, Р62, Р66, Р67, 57–257, 58–258, 62–396 та інші [40, 79, 122, 159, 196].

У Західній Європі, США та в Канаді промислове плодівництво практично повністю переведене на слаборослі клонові підщепи [122, 174], котрі мінімалізують розміри дерев без зниження продуктивності з одиниці площі, прискорюють вступ у плодоношення, достатньо морозостійкі, стійкі до ураження кільцевим загниванням основи штамба, паршею, борошнистою росою та пошкодження кров'яною попелицею, а також легко розмножуються [79].

Найбільш розповсюдженою карликовою підщепою є М.9, яка протягом багатьох років широко використовується у світі, зокрема у Західній Європі, де на ній вирощують понад 90% дерев [126, 213]. У Голландії виділено чотири її форми вільні від вірусу – Т337–Т340, з них Т388 уже не застосовується, натомість Т337 є найпопулярнішою [204]. Ця підщепа найбільш підходить для створення насаджень сильно- та середньорослих сортів (Голден Делішес,

Джонаголд, Джонаред, Кальвіль сніговий, Мелба, Рубінове Дуки, Ренет Симиренка), але мало придатна для сортів слаборослих, дерева яких швидко стають недовговічними, плодоносять періодично та помітно знижують товарну якість плодів [79].

Виведенням сортів у світі займаються 50 установ, у тому числі в Європі – 30. Щороку з'являється близько 35 нових сортів яблуні, змінюються критерії їх оцінки, серед яких особливого значення набули зовнішній вигляд, смак і якість плодів. Велика увага надається стійкості плодових рослин до хвороб і шкідників [194].

У 1990-х рр. у товарному обігу перебувало близько 25 сортів, з яких найбільше врощували чотири: Фуджі, Голден Делішес, Ред Делішес і Гала. Першу десятку сортів-лідерів світового виробництва (у порядку зменшення) посідали Голден Делішес, Делішес, Гала, Гранні Сміт, Фуджі, Джонаголд, Айдаред, Джонатан, Бреберн і Мекінтош [29, 191]. Вони ж залишились найбільш популярними є сорти Голден Делішес (18,6%), Делішес (18,0), Гала (8,8), Гранні Сміт (6,0), Фуджі (6,0), Джонаголд (3,8), Айдаред (3,2), Джонатан (2,6), Бреберн (2,3) і Мекінтош (1,7) на світовій арені (за винятком Китаю) [154, 188].

Вирощуються також клони сорту Голден Делішес, сорти Глостер, Ред Делішес, Елстар, Боскоп, Кокс Пепін Оранж, Пінова і Рубінетте [70, 85, 130]. Набувають поширення Пірос, Пінова, Пінго, Пілот і клубні – Пінк Леді, Рубенс, Сенсація, Кіку 8, Джаз, Камео, Канзі, Грінстар, Ханікрісп та Анжеліка, певне зацікавлення викликають Ремо, Ревена, Ребелла і Реанда, що характеризуються потрібною стійкістю – до парші, борошнистої роси та бактеріального раку [50, 85].

У структурі китайського сортименту переважають традиційні місцеві сорти з плодами солодко-прісного смаку, а також Фуджі (більше 70% валового виробництва). Популярними є Ред і Голден Делішес, Старкримсон, Джонатан, які витісняються сортами Гала і Ред Генерал (клон Фуджі) [52, 91, 177, 215].

В Японії домінують сорти Ралс Джанет, Джонатан і Голден Делішес. Нові

насадження закладають сортами Джонаголд, Мутсу, Орін, Ред Делішес, Хорей і Фуджі [4, 137].

У США у 1970–1980 рр. дві третини обсягу виробництва яблук забезпечувалося переважно сортами Голден Делішес, Мекінтош і Делішес. Вирощувалися також Ред Делішес, Гранні Сміт, Уайнсеп, Роум Б'юті, Айдаред, Емпайр, Пауларед та Кортланд [19, 137, 180, 193], згодом зросла частка сортів Бреберн, Джаз, Джонаголд, Пасифік Роуз, Ред Гала, Ред Фуджі, Фуджі і Хонейкрісп [15, 19, 86, 180], а перспективними вважаються Камео, Кінсей, Кріпс Пінк, Шамрок [180]. Останнім часом у США переважають сорти Брукфілд Гала, Бреберн, Фуджі, Джаз, Камео, Гранні Сміт, Пасифік Роуз, Пінк Леді і Хонейкрісп [52, 173, 193].

В Аргентині вирощували сорти Ред Делішес, Гранні Сміт, Ром Б'юті, Гала і Фуджі, у Бразилії – Голден і Ред Делішес, Гранні Сміт і Мелроуз, а з нових сортів – Гала, Фуджі та його клони [19, 52].

У Чілі основними сортами є Гранні Сміт, Ред і Голден Делішес, починають впроваджувати Галу, Бребурн, Глостер 69, Елстар, Фуджі і Джонаголд [19, 52]. У 2000 р. структура виробництва яблук включала сорти Ред Делішес (52%), Гранні Сміт (29), Гала (9), Фуджі і Бреберн (по 3) та 4% інші сорти [192].

У Канаді в 1990-х рр. віддавали перевагу сортам Мекінтош, Айдаред, Гала, Глостер, Голден Резет, Джонаголд, Елстар, Емпайр, Мутсу, Ред Делішес і Спартан [43]. З 2000 рр. виробництво яблук переважно клонів сорту Бреберн (Хілвел, Джубіле і Ред Бреберн), Фуджі (Овіл Ерлі, Акіфу, Нагафу, Майра, Сан Фуджі і Топ Експорт), червоноплідних клонів сорту Гала (Гейл, Брукфілд, Бакай і Пасифік), сортів Голд Раш, Гранні Сміт, Ханікрісп, Камео і нових сортів канадської селекції Амброзія, Крестон, Шамрок і Сілкен [12, 182].

Ще 10–15 років тому у яблуневих насадженнях Західної Європи переважали сорти Айдаред, Боскоп, Голден Делішес, Глостер, Гранні Сміт, Джеймс Грів, Джонатан, Мекінтош, Мутсу, Кокс Оранж Пепін і Спартан [48, 137]. Лідером у 1990-х роках на європейському ринку стали сорти Голден

Делішес, Ред Делішес, а третє посідав Джонаголд [53]. Серед клонів сорту Голден Делішес найкращими вважали клон Б, у сорту Джонаголд – Декоста, Джонагоред і Новайо [2]. Пізніше переважно під впливом попиту на ринку сортимент змінився і лідирувати стали сорти Гала, Джонаголд, Елстар і Чемпіон [34].

Наприкінці 1990 рр. в Європі найбільше виробляли плодів сортів Голден Делішес (клони Б, Рейндерс і Смуті), Джонаголд (клони Джонагоред, Новайо, Декоста), Ред Делішес, Гала, Елстар, Гранні Сміт, Бреберн, Айдаред, Глостер, Фуджі, Пінк Леді, Джонатан, Пінова і Топаз [10, 102, 175]. У 2000 році – сорти Айдаред, Бребурн, Гала, Голден Делішес, Глостер, Гранні Сміт, Джонаголд, Джонатан, Елстар, Кокс Пепін Оранж, Пінк Леді, Флоріна, Фуджі і клонів останнього. Близько 7% займали імунні сорти [2, 126, 205, 216].

У 2000 рр. в Італії домінували сорти Голден і Ред Делішес, Гала, Фуджі (Кіку 8, Пасіфік Роуз), Роум Б'юті, Гранні Сміт, Бреберн, Аннурка, Джонаголд, Стреймен і Ренети, зменшився обсяг вирощування сортів Айдаред, Елстар і Глостер; вирощували також Пінова, Голден Ласу, Пінк Леді [70]. Основними сортами були Голден Делішес (50% обсягу виробництва), Ред Делішес (10%), Роум Б'юті (10%). Поширення набули сорти Айдаред, Аннурка, Гранні Сміт, Джонаголд, Джонатан, Імператор, Стеймен, а з нових сортів – Гала, Глостер, Делбар, Елстар і Флоріна [101, 205, 206, 216].

У Франції в 1990 р. сортимент яблуні базувався переважно на сортах Боскопська красуня, Гала, Голден і Ред Делішес, Гранні Сміт, Джонаголд, Елстар, Кокс Пепін Оранж, Мекінтош і Ренет канадський [2, 55], у 2000 рр. – на сортах Голден Делішес, Гала, Бреберн, Гранні Сміт, а також впроваджували Джаз, Камео, Пінк Леді, Тентатіон і Хонейкрісп [174].

У 2007 р. третина валового їх збору в цій країні припадала на сорт Голден Делішес і його клони, по 5–10% – на Ред Делішес, Роял Галу, Бреберн, Джонагоред, Пінк Леді, Елстар, Гранні Сміт і Фуджі. Збільшувалися насадження сортів Гранні Сміт, Пінк Леді, Дельбард Джубілі, клонів Фуджі, Бреберна [72].

У Німеччині 1990-х роках переважали плоди сортів Айдаред, Глостер, Голден Делішес, Джонаголд, Елстар, Інгрід Марія, Кокс Пепін Оранж і Чемпіон [2, 55], у 2000-х роках – клони сорту Джонаголд (Новайо, Джонагоред і Джонагоред Супра), а з клубних сортів – Камео і Ред Джонапринц, залишаються популярним Елстар. Велику частку займали сорти Айдаред, Гранні Сміт, Боскоп, Пінк Леді, Кокс Пепін Оранж і Глостер. Невеликими обсягами вирощувалися сорти Фуджі і Топаз, зменшилося виробництво плодів сорту Голден Делішес і його клонів, збільшилися – клонів сортів Гала і Бреберн [211, 212].

У Голландії у 1990-х роках вирощували в основному сорти Голден і Ред Делішес, набували поширення Боскоп, Джонаголд, Глостер, Гранні Сміт, Елстар і Кокс Пепін Оранж [2, 120]. Пізніше сортимент звужився і у промислових насадженнях яблуні переважали клони сортів Джонаголд (Кінг Селект, Новайо, Морренс Джонагоред, Рубінстар, Джонаголд Декоста), Елстар (Елшоф, Ред Елсвуд), Гала (Гала Маст, Мондіал Гала, Гала Брукфілд, Галаксі) і Голден Делішес. З імунних до парші вирощувалися сорти Сантана, Топаз і Далінбел [203, 212]. Для „органічних” або „екологічних” садів пропонуються німецькі сорти з серій „Ре” (Реанда, Ребелла, Регіна, Регліндіс, Река, Релінда, Ремо, Ренора, Ресі, Ресіста, Ретіна, Ревена) і „Пі” (Піа, Піфлора, Пікколо, Пілот, Пінова, Пірелла і Пірос) [175, 203].

В Англії у 1990-х роках віддавали перевагу сортам Кокс Пепін Оранж і Спартан, в Іспанії – Голден і Ред Делішес, Швейцарії – Айдаред, Голден Делішес, Джонаголд і Мейголд, а в Австрії на додачу до попередніх ще й сорту Глостер. Пізніше у наведених країнах стали популярними сорти Гала і Бреберн [2, 104]. У Данії залишаються популярними сорти Голден Делішес і Ред Делішес, збільшуються насадження сорту Елстар і зменшуються у сорту Глостер [4, 73].

Традиційними в Бельгії залишаються сорти Лобо, Емпайр, Кокс Пепін Оранж, популярні також клони сорти Елстар, Голден Делішес, Джонаголд (Джонаголд Декоста, Кінго Джонаголд, Джонагоред, Вівіста і Ред

Джонапринц), Гала, Бреберн і 20% займають клубні сорти Канзі, Джунамі, Рубенс та інші [47, 175]. Розширюються насадження клубних сортів Пінк Леді, Дельблущ, Камео, Рубенс та Грінскем [67].

У Польщі свого часу вирощували насадження сортів Айдаред, Глостер, Голден Делішес, Джонаголд, Еліза, Елстар і Чемпіон [48], а в інтенсивних насадженнях – сорти Пріма, Ліберті, Алва, Лодел, Лігол і Редкрофт [16]. Пізніше почали закладати насадження переважно клонами сортів Джонаголд (Декоста, Рубінстар, Джонагоред Супра), Гала (Гала Маст), Голден Делішес (Голден Делішес Рейндерс), Елстар, Лігол, Чемпіон і Глостер, збільшилися площі під насадженнями сортів Еліза, Топаз та Алва [46, 60, 174]. Вирощували також сорти Айдаред, Мекінтош, Кортланд і Спартан [174]. Зростало зацікавлення чеськими стійкими до парші сортами Богемія, Рубін і Рубінола [60].

В останні роки на ринку Польщі найвище ціняться плоди сортів Голден Делішес Рейндерс, Рубін і Лігол, виник інтерес до клонів сортів Айдаред (Найдаред, Айдаредест), Лігол (Лігол Ред Спур, Лігол Ред, Лігол Спур), Фуджі (Бені Шогун, Ятака, Аувід Ерлі Фуджі, Різін Сан Фуджі), сортів Елстар, Гала Галаксі, Пінова, Бреберн і його клону Хілвел [214], а переважають клони сортів Джонаголд (Джоніка, Джонаголд Декоста, Джонагоред, Джонаголд Ерлі Квін і Ред Джонапринц), Бреберн, Фуджі (клони Бені Шогун та Кіку 8), Голден Делішес Рейндерс, Мітчгла, Мутсу і Чемпіон. У садах старого віку вирощують також Айдаред, Елстар, Глостер, Гала Маст, Лігол та Елізе [199, 200, 205, 213]. Перспективними вважаються сорти Ембіссі, Селесте, Гала, а також їх клони [115].

У Росії вирощують переважно сорти Антонівка звичайна, Пепін шафранний, Северний сінап, Спартан, Уелсі, з нових сортів – Куликовское, Пам'ять воїну, Пам'ять Семакіну, Ренет Черненко, Імрус, Болотовское, Свежесть, Строевское, Вен'яміновское, Кандиль орловський, Курнаковское, Рождественське, Юбілей Москви, Низькоросле та інші, імунні до парші, переважно селекції ВНОІСПК [154].

В Угорщині переважають сорти Айдаред, Голден Делішес, Глостер, Джонаголд, Джонатан, Мутсу і Ред Делішес [7, 70]. У Румунії 40–50% площ яблуні займали зарубіжні сорти, а з 1980-х років почали широко вирощувати румунські Фальтичені, Анкута, Войнештське прелєсне, Генерос і Феляк [142].

У Білорусії з нових сортів вирощують Болотовское, Імрус, Свежесть і Синап орловський [152].

У Молдові у 1980-х роках високоурожайними були сорти Голден Делішес, Банан зимовий, Веллспур, Старкримсон, Голдспур, Ренет Симиренка і Мантуанське на середньо- та слаборослих підщепах ММ. 106, М. 9. Вирощували також Ред Делішес, Мекінтош і Гранні Сміт [121, 197]. З 1990-х років почали запроваджувати сорти Пріма, Слава переможцям, Кальвіль сніговий, Спартан, Джонатан, Вагнера призове, Айдаред, Мелроуз та Делішеси. З перспективних перевагу надавали сортам Аугуста, Гала, Джонаголд, Емпайр, Квінті, Кодровський, Колорит, Сперанц, Тамна, Фокушор та Ярна [138]. У 2000 р. у молдавських супермаркетах переважали плоди сортів Гала, Фуджі, Пінк Леді, Ред і Голден Делішес, Камея, Гранні Сміт, Рубенс, Хонекрісп і Пасіфік Роза [201].

У Словенії в 1990-х роках серед сортів яблуні перше місце займав Айдаред (близько 30% насаджень), далі Джонаголд (20%), Голден Делішес (15), Елстар (8–10), Гала і Бреберн (по 5). У молодих насадженнях переважали сорти Голден Делішес Рейндерс, Джонаголд Декоста, Навайо та Фуджі (переважно клон Кіку 8). Гала Маст невдовзі замінили на клони Гала Галаксі і Гала Шнізер. Набували поширення імунні до парші сорти Аріан, Аріва, Голдруш і Рубінола, а також нові – Діва, Канзі, Майрас та Пінова [202].

У Словаччині вирощуються насадження сортів Айдаред, Глостер, Голден Делішес і Джонаголд [2, 190].

У Новій Зеландії насадження яблуні включали сорти Роял Гала, Бреберн, Пасіфік Роуз, Фуджі, Пасіфік Б'юті, Гранні Сміт, Пінк Леді і Кокс Пепін Оранж [44].

Останнім часом у світі великим успіхом користуються плоди з

рум'янцем. Виводять клони вже відомих сортів з кращими властивостями і більш привабливими плодами [214]. Найбільше відомо клонів сортів Айдаред, Боскоп, Бребурн, Гала, Глостер, Голден і Ред Делішес, Гранні Сміт, Джонаголд, Елстар, Лігол, Пінова і Фуджі (додаток А).

Для полегшення вибору серед великого різноманіття сортів яблуні та їх клонів польські експерти рекомендують розділити їх на групи. Перша включатиме п'ять основних сортів з їх клоними – Голден Делішес Рейндерс, Гала (Брукфілд, Галаксі, Шніга і Гала Маст), Чемпіон і Айдаред (в обох „червоні” клони), Джонаголд (Джонагоред, Рубінстар, Декоста, Ред Джонапринц), під які запропоновано відводити 70–80% площі нових насаджень у господарстві, друга – Лігол, Глостер, Рубін, Елізе та клони Пінови (Евеліна, Далініс, Далірал). Вказаний перелік доповнено клонами сортів Бреберн (Хілвел, Марірі Ред) і Фуджі (Кіку 8, Бені Шогун), а також популярних останнім часом сортів Рубенс (Цівні), Канзі (Нікотер), Джунами (Діва) і Камео (Кодл) [194].

1.1.3. Стан виробництва і асортимент яблук в Україні. Насадження яблуні в Україні у 1991–1999 роках становлять 55,6% яблуні від загальної площі плодових культур, валовий збір за період 1991–1997 рр. змінювалось від 0,57 до 1,77 млн. т (рис. 1.1) [3, 8, 9, 25]. З 1995–2006 рр. площі під насадженнями яблуні скоротились з 437,9 до 140,8 тис. га [38].

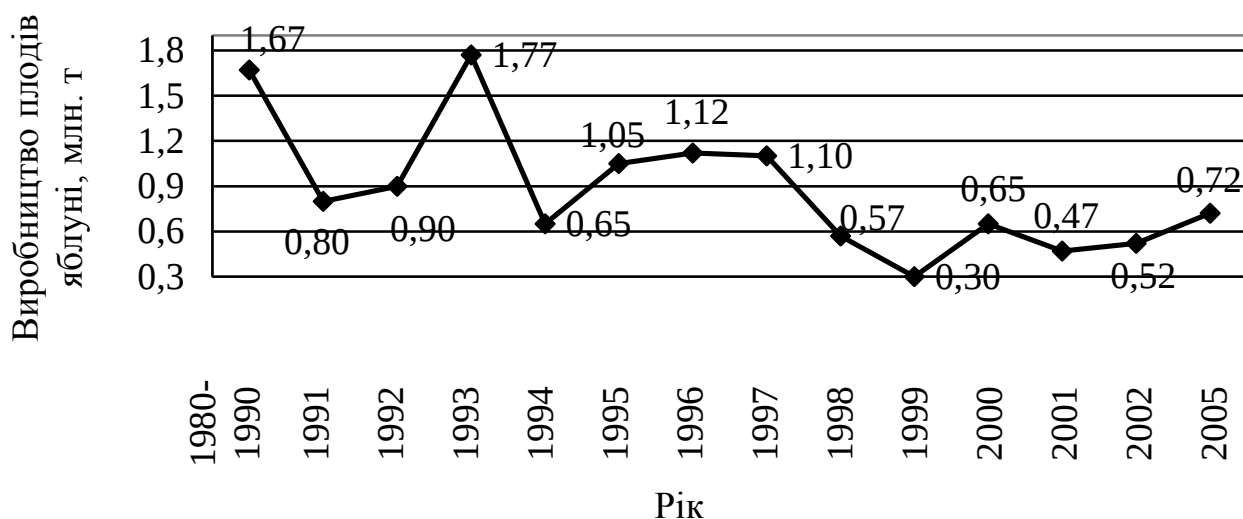


Рис. 1.1. Виробництво плодів яблуні в Україні [25, 38, 89].

Найбільші збори відбувались у 1980–1990 роках і у 1993 р., після 1993 року відмічено спад виробництва яблук. У 1999 р. відбувся різкий спад виробництва, що пов'язано з погодніми умовами під час цвітіння садків, у 2000–2002 рр. виробництво яблук складало 0,40–0,65 тис. т.

Насадження яблуні у Черкаській області займає 57,5% від загальної площі з валовим збором 9,2–37,4 тис. тонн (рис. 1.2), з найбільшим значенням у 1997 р. (86 тис. тонн) [3, 8, 9].

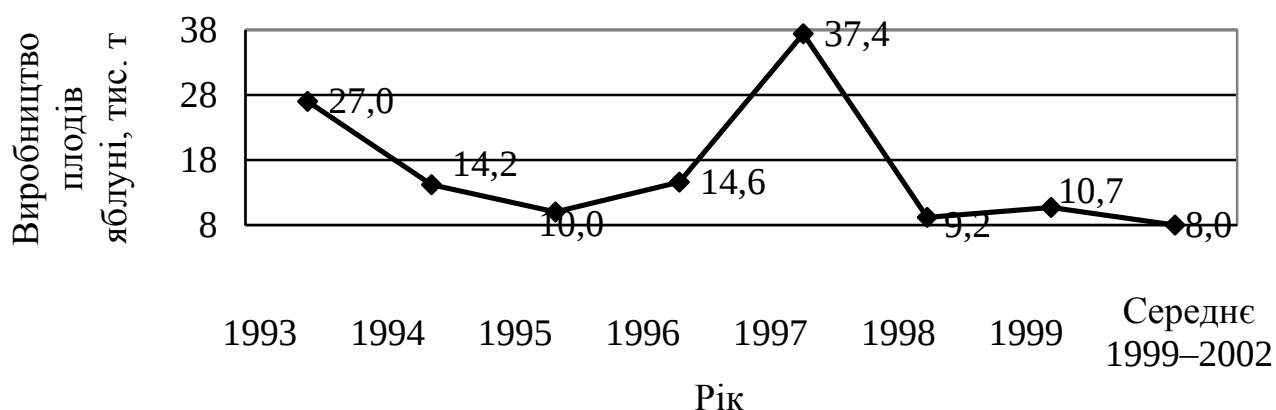


Рис. 1.2. Виробництво яблук у Черкаській області [25, 89].

До кінця минулого сторіччя у плодоносних промислових і аматорських насадженнях досліджуваної культури серед зимових сортів переважали Айдаред, Голден Делішес, Ренет Симиренка, Джонатан, Кальвіль сніговий, Спартан, Зимове лимонне і Рубінове Дуки [27, 35]. Їх урожайність у 10–15-річних насадженнях на сильно- та середньорослих підщепах становила 11–54 т/га [35].

У 1991 р. закладено інтенсивний сад на Подільській дослідній станції Інституту садівництва УААН, де протягом 1996–2000 рр. В. П. Ріпамельник, О. П. Довбиш і В. В. Черній вивчали інтродуковані сорти Айдаред, Глостер, Джонаголд, Елстар, Мантуанське, Мелроуз на підщепі М. 9, висаджені за схемою 4 x 2 м без зрошення [87, 108].

Починаючи з 1994 р., під егідою Держсадвинпрому закладено однокіткарні дослідно-показові інтенсивні насадження у 12 областях України

садивним матеріалом з Голландії [80], у тому числі в агрокомбінаті „Тарасівський” (Київщина), на Подільській дослідній станції ІС УААН (Вінничина), в Інститут садівництва УААН (Київщина), в Інституті зрошуваного садівництва УААН (Запорізька область), радгоспі „Краматорський” (Донецька), агрофірмах „Цитрон” і „Летичівська” (Хмельницька), „Білозерський” (Херсонська), Мліївський ІС УААН, та Уманському державному аграрному університеті (Черкаська) [21, 32, 39, 81, 109]. Садивний матеріал, щеплений в основному на карликовій підщепі М.9. У сортименті домінували помологічні сорти яблуні, що входили в десятку кращих з високим світовим рейтингом [109].

Крім того, на Черкащині інтенсивні яблуневі сади висаджено у фермерському господарстві „Яблуневий сад” сортами Голден Делішес, Джонаголд, Ред Делішес, Айдаред, Еліза, Ренет Симиренка, Пінова, Чемпіон, Гала, у господарствах „Лілея” (Мантуанське, Айдаред, Ред Делішес, Джонаголд, Аскольда, Едера, Пінова, Чемпіон, Ліберті, Перлина Києва, Теремок, Рум'яний альпініст, Орнамент тощо) та „Фенікс” (Айдаред, Голден Делішес, Джонаголд і Чемпіон) [3].

Можливість використання інтродукованих сортів на півдні Степу вивчала в Інституті зрошуваного садівництва УААН Т.І. Красуля (сорти Голден Делішес, Голден Резистент, Кубань, Краснополянське, Мосвір зімне та Південне на підщепі М. 9 зі схемою садіння 4 x 2 м) [41].

Стосовно вирощеного в Україні садивного матеріалу яблуні, то в 1999 р. виділялися сорти Айдаред, Голден Делішес і його клони Б та Рейндерс, Ренет Симиренка, Джонаголд з клонами (Вілмута, Джонавелд, Джоніка), Глостер, Спартан, Флоріна, Старкримсон, Мантуанське, Елстар, Аврора, Гранні Сміт, Джонафрі, Фрідом, Кріспін, Мелроуз, Боскоп і Голден Резистент [57].

З 2001 р. перевагу стали віддавали саджанцям сортів зимового строку досягання – Айдаред, Джонаголд з клонами (Джомуред, Кінг Джонаголд), Ренет Симиренка, Голден Делішес та клони (Рейндерс і Б), Аскольда, Бреберн,

Мутсу, Глостер, Гранні Сміт, Флоріна і Фуджі [61].

За продуктивності основних сортів і якості плодів залежно від типу підщепи, а також морозостійкості клонових підщеп П. В. Кондратенко рекомендує використовувати для яблуні в Поліссі карликові 62–396 і Д1071, напівкарликову М. 26 і середньорослу 54–118 (а для південних районів ММ. 106), у Лісостепу – 62–396, Д1071 (а для південних районів М. 9), М. 26, 54–118 і ММ. 106; у Степу – карликові 62–396, Д471 і М. 9, М. 26, 54–118, ММ. 106 і Д471; у Криму – 62–396 і М. 9, М. 26, ММ. 106 і Д471 [24].

За даними І. К. Омельченка, у Правобережному, Центральному і Західному Лісостепу найскоропліднішими виявились насадження на М. 9, 62–396, 54–118, М. 26 та ММ. 106, які забезпечують урожайність 30 т/га і більше [79].

Використовують також підщепи ММ. 106, М. 26 та ММ. 111 [126, 213]. Чимало рекомендованих для застосування підщеп мало придатні для практичного використання: одні з них дуже ламкі, інші незадовільно вкорінюються, треті не досить стійкі до шкідників і хвороб, а ще інші не забезпечують зменшення сили росту щеплених дерев [79].

На основі багаторічних випробувань сортів яблуні вітчизняної та зарубіжної селекції, що проводилися в Інституті садівництва УААН, його філіях і дослідних станціях, для північно-східного Лісостепу рекомендовано сорти Спартан, Зимове лимонне, Каразинське, для центрального – Едера, Голден Делішес, Аскольда, Катерина, західного – Едера, Спартан, Айдаред, Аскольда, Флоріна та Катерина. З перспективних сортів кращими для північно-східного Лісостепу виявилися Антей, Імрус, Ліберті, центрального – Чемпіон, Скіфське золото, Мавка, західного – Чемпіон, Пінова [36].

На північному-сході України прогнозується високий економічний ефект від вирощування сортів Глостер, Лігол, Росавка, у центральних районах – Гала, Джонаголд, Пінова, Перлина Києва, Радогость, Мавкаа; на Буковині – Гала, Елстар, Джонаголд, Голден Делішес, Фуджі, Гранні Сміт; на півдні – Гала, Голден Делішес Рейндерс, Джонаголд, Ред Чіф, Фуджі, Бреберн, Гранні Сміт,

Таврії та Пінк Леді [49, 68].

У „Концепції розвитку садівництва до 2025 р.” значна увага приділена сортовій політиці щодо плодових і ягідних культур. У Лісостеповій зоні провідне місце (майже 60%) займатимуть інтродуковані сорти Голден Делішес, Джонаголд і їх клони та вітчизняний Ренет Симиренка і його клони [6, 116].

Отже, вибір сорту має важливе значення при закладанні насаджень і залежить від уподобань споживачів і ґрунтово-кліматичних показників району вирощування, тому необхідно дослідити і встановити господарсько-біологічні особливості відомих сортів (особливо інтродукованих) в умовах Правобережного Лісостепу України.

1.2. Особливості росту дерев яблуні

Перехід до більш інтенсивних насаджень змінив погляди: знижуючи вегетативний ріст до раціонального мінімуму, скеровували дерева на ріст плодів і утворення нових генеративних бруньок із резервних кільчаток та заміщуючих бруньок на плодових сумках. За таких умов дерева витрачають 80% продуктів асиміляції на створення врожаю і тільки 20% на формування нової біомаси [69].

Інтенсивне ведення плодівництва визначає необхідність запровадження у виробництво сортів, що за своєю біологічною природою характеризуються стриманим ростом і в яких можна формувати компактну крону [112].

Активність росту пагонів залежить від особливостей породи, сорту і підщепи, а також від віку та фізіологічного стану дерева. Сильним вважається приріст більше 40 см для молодих і 35 см для плодоносних дерев, помірним – відповідно 30–40 і 25–35 см, слабим – менше 25–30 см [136]. В інтенсивних садах на слабкорослих підщепах оптимальною вважається довжина однорічного приросту від 5 до 35 см (у середньому 20 см) [20]. Сучасні сорти яблуні за інтенсивністю росту поділяють на три групи: сильно-, середньо- та слаборослі [69].

Компактність крони визначається її об'ємом і щільністю розміщення пагонів. Об'єм крони, у свою чергу, залежить від сили росту дерева: стриманий (об'єм крони до $3,5 \text{ м}^3$) – Купер, Купер 2, Купер 3, Купер 74, Лобо, Міголд і Морспур; дерево середньоросле (об'єм від $3,6$ до 5 м^3) – Єва, Лукулус, Пріма, Ренет Бурхарда і Скінлайт; сильноросле (більше 5 м^3) – Емілія, Озарк Голд, Полк Старк і Пурітан [112].

Густота розміщення пагонів визначається пагоноутворювальною здатністю і рівнем пробуджуваності бруньок. Перший з цих показників характеризує здатність дерев розвивати розгалуження ростового типу [136].

Низький ступінь пагоноутворення проявляється тоді, коли тільки термінальна, або термінальна і одна бічна, бруньки утворюють сильні пагони, кількість яких на прирості попереднього року становить 9–10% від кількості бруньок, відношення сумарної довжини цих пагонів до довжини приросту, на якому вони утворилися, – менше 130%, а середня пагоноутворювальна здатність – відповідно 11–15 і 130–180%. Пагони виростають із термінальної та двох-трьох бокових бруньок однорічного приросту [13, 105, 107]. За високої пагоноутворювальної здатності у пагони проростає 16–25% бруньок і їх довжина більше 180% [105, 136].

У сортів визначають також так звану резервну пагоноутворювальну здатність за кількістю пагонів, що утворилися на скелетних і напівскелетних гілках після обрізування [22]. Залежно від сорту навесні розпускаються майже всі бруньки або лише верхівкові і 1–2 суміжні з нею. Тому в межах кожної породи виділяються сорти з низькою, середньою та високою пробуджуваністю бруньок [136].

Дуже високим (більше 70%) виявився цей показник у сортів Акане, Бистриця, Делікатес, Джонаголд, Ліберті, Норсон, Орловське полосате, Пріма, Примула, Саблук Червоний, Сестра Ліберті, Фрідом і Чемпіон, високим (51–69%) – у сортів Глостер, Марія Бешенвер, Подільський, Присціла та Синевір [13, 138]. У сортів з середнім рівнем пробуджуваності проростає 31–50 бруньок, з низьким – 21–30% [136].

Для інтенсивних садів більш придатні сорти з високою пробуджуваністю бруньок і низькою пагоноутворювальною здатністю [136]. Найкращим співвідношенням між цими показниками характеризуються сорти Бистриця і Ліберті, добрим – сорти Глостер, Делікатес, Джонаголд, Орловське полосате, Примула, Сестра Ліберті, Фрідом і Чемпіон [13].

У сортів інтенсивного типу генеративні бруньки формуються на пагонах у пазухах листків, і в наступному році з них утворюються суцвіття, кільчатка і прутики [69]. Щоб уникнути помилок під час формування крони та обрізування дерев враховують тип плодоношення сорту [183], який залежить від переважаючих плодоносних утворень у кроні, що переважають і на котрих зосереджена більшість плодів.

За класифікацією П. С. Гельфандбейна у сортів яблуні виділено п'ять типів плодоношення. До першого відносять сорти, що плодоносять переважно на кільчатках, до другого – на списиках і частково на плодових прутиках та кільчатках; до третього – на плодових прутиках і кінцях приростів; до четвертого – сорти зі змішаним типом плодоношення, що формують урожай на плодоносних гілках різного типу. П'яту групу утворюють дрібноплідні китайки з боковим плодоношенням: більша частина квіткових бруньок розміщена у пазухах листків сильних приростів на скелетних і напівскелетних гілках [28, 136, 140]. Кондратенко Т.Є. виділено шостий тип з плодоношенням переважно на кільчатках і списиках [28].

У сортів тип плодоношення з віком може значно змінюватися. Окремі з них відносять до перехідної групи з плодоношенням на кінцях гілок, які з віком перетворюються в напівскелетні зі значною кількістю кільчаток [136]. Практично у сортів яблуні легко розрізнити три типи плодоношення: переважно на прутиках, на кільчатках і змішаний тип [140].

За рубежом тип плодоношення визначають за методикою Леспіназе, в основу якої покладено зовнішній вигляд дерев, габітус і структура крони, розміщення в ній генеративних бруньок і плодів, а також пагоноутворювальну здатність і пробуджуваність бруньок, і виділяють чотири типи [28, 69].

Спуровий тип плодоношення (Старкримсон Делішес) передбачає локалізацію плодів поблизу стовбура переважно на кільчатках (до 50–70 кільчаток на один метр приросту), розташованих по всій довжині гілки. У сортів такого типу міжвузля укорочене, завдяки чому дерево низькоросле і майже повністю покрите кільчатками [128, 130, 139], причому пробуджуваність бруньок висока, а пагоноутворювальна здатність низька [69]. До даної групи належать сорти Вайне спур Делішес, Велспур, Голдспур, Гранні Сміт спур, Гранні Спур, Гранспур, Грінспур, Делішес спур, Жигульонок-спур, Старкспур Голден Делішес, Старкримсон [18, 37, 54, 118, 183, 198, 208].

Тип Кінг Пепін – різновид типу спур з великою кількістю гілок і розширенням зони плодоношення від стовбура до периферії крони [139], причому пробуджуваність бруньок низька, а пагоноутворювальна здатність середня [69] – сорти Елстар, Емпайр, Ліберті [29], Пінк Леді, Чемпіон, Шафран краснокутський [29, 69, 184, 186, 198].

Тип Голден Делішеса – дерева з розлогими гілками, широкими розгалуженнями та великою кількістю пагонів. Плодоношення на одно-трирічній деревині з тенденцією переміщення на периферію крони [139, 183]. Висока пробуджуваність бруньок і пагоноутворювальна здатність [69] – сорти Бребурн, Гала, Глостер, Голден Делішес, Джонаголд, Джонатан, Лігол, Мелроуз, Мутсу, Пріам [29], Ренет Симеренка, Ред Делішес, Спартан, Топаз, Флоріна [29, 69, 183, 184].

Тип Гранні Сміт – плодоношення зосереджене на кінцях однорічних пагонів, переважно на периферії крони, що призводить до формування розлогої крони з характерним оголенням гілок [139]. Пробуджуваність бруньок і пагоноутворювальна здатність низькі [69] – сорти Гранні Сміт, Кортланд, Рубін, Рубінола [183, 197].

У дерев яблуні на слаборослих підщепах в інтенсивних насадженнях формують веретено- або вісеподібну крону. Найбільшого поширення в світі набуло струнке веретено що ефективна форма крони в насадженнях на карликових чи напівкарликових підщепах з відносно великою відстанню між

деревами в ряду [69, 213].

За здатністю до формування цієї крони сорти поділяють на такі групи:

- Айдаред, Голден Делішес і його клони, Емпайр, Елстар, Лобо і Чемпіон – легко піддаються формуванню;
- Глостер, Старкінг, Старкримсон і Мелроуз – з невеликою кількістю бічних гілок у кроні та гострими кутами відходження, формувати важко;
- Алва, Джерсімак, Джонаголд і його клони – розлога крона, легко загущуються і здатні втрачати провідник;
- Кортланд, Пауларед, Рубін і Рубінола – зі звисаючими гілками, плодоносять на кінцях пагонів і схильні до оголення [69].

Таким чином, при закладанні інтенсивного насадження віддають перевагу карликовим підщепам, переважно М. 9, і середньорослим сортам з активною пробуджуваністю бруньок і низькою пагоноутворювальною здатністю.

1.3. Відношення сортів яблуні до температури, хвороб і шкідників

1.3.1. Відношення дерев яблуні до низьких і високих температур.

Одним з вирішальних чинників створення високоінтенсивних насаджень яблуні є добір сортів, найбільш пристосованих до низьких температур і несприятливих умов зимового періоду. Сурові зими займають особливе місце серед природних факторів, які визначають можливість ефективного вирощування тих чи інших сортів [30, 162]. При виборі сортів важливу роль відіграють їх морозо- та зимостійкість.

За морозостійкістю сорти діляться на групи (дуже низька, низька, середня, висока і дуже висока), до двох останніх груп належать сорти Зимове лимонне, Катя, Кортланд, Лігол, Лобо, Лодел, Пілот, Пінова, Росавка, Фрайресайд Ред, Хонейголд [58, 59, 66, 110].

Однак узимку та рано весною плодові рослини пошкоджуються не лише низькими температурами, а й холодними вітрами, частими і різкими відлигами з коливанням температури вдень і вночі [30]. Стосовно зимостійкості –

розрізняють чотири її основні компоненти, які не є взаємозамінними. Кожному сорту плодових культур властиві всі чотири компоненти тільки на своєму рівні [133, 134].

Перший із них передбачає стійкість до ранньозимових морозів у кінці осені – на початку зими, на що впливають такі особливості: з початку загартування до низької температури сорт швидко набуває стійкості і має генетично детерміновану стійкість до температури – 25°C. Рослини, які не визрівають до настання зими через пізнє садіння, пошкодження паршею, літню посуху, раптовий сильний ріст восени та інші можливі причини, майже ніколи не проявляють сортової стійкості за цим компонентом.

Другий – це максимальна морозостійкість сорту, яка досягається в загартованому стані до середини зими і тільки до настання тривалої відлиги. Третій – здатність сорту зберігати стійкість до низької температури та уникати сонячних опіків під час відлиги. Четвертий – висока стійкість до сильних морозів після відлиг. Зазвичай вони сильніші від морозів, які мають місце під час відлиги, тому стійкість за четвертим компонентом повинна бути вищою від стійкості за третім [134].

Нові сорти з високими смаковими і товарними якостями плодів рекомендують тоді, коли їм властиві якщо вони мають основні компоненти зимостійкості і вони здатні витримувати суворі зими, оскільки після сильного підмерзання ріст починається пізно, а в пагонів і листків зміщується на кінець літа, активність його протягом вегетації слабка [30, 162].

Сорти, у тому числі яблуні, за зимостійкістю поділяють на п'ять груп: високозимостійкі, зимостійкі, середньозимостійкі, недостатньо зимостійкі і незимостійкі. Слабка стійкість до зимових несприятливих умов виявлена для сортів західно-європейського і американського походження [158]. Дослідженнями Л. С. Шадріна виявили взаємозв'язок між зимостійкістю і віком дерев яблуні, який зберігається незалежно від місця вирощування [167].

Крім низьких температур, негативний вплив на плодові рослини спричинює посуха, яка в порівнянні з менш посушливими роками зменшує на

2–3 декади період формування листків і росту пагонів. Тривалий вплив її в другій половині літа призупиняє ріст коренів, спричинює передчасне закінчення його в надземної частини, листопад і опадання плодів [162].

Посуху, у свою чергу, викликає довгострокова нестача опадів, частіше за високої температури і низької вологості повітря, що призводить до зменшення запасу вологи в ґрунті і погіршує ріст і розвиток рослин аж до їх загибелі. Розрізняють два типи посухи. Зазвичай починається як повітряна (перший тип) і переходить потім у ґрунтову (другий). Зниження вологості ґрунту нижче 60% ГДВ і підвищення температури до 24°C спричинює до припинення росту всмоктувальних коренів [84, 105].

За рівнем посухостійкості сорти яблуні розділяють на три групи: високо-, середньо- та слабопсухостійкі [132]. За даними Т. Є. Кондратенко, найстійкішими до посухи є сорти Пріма, Флоріна і Голден Резистент, менш стійкими – Уманське зимове, Джонатан та Пріам [84]. Сорти Устойчивий та Юбілейне мічурінське є високо-, а сорт Ренет мінський – середньо жаростійкими [129].

1.3.2. Відношення сортів яблуні до хвороб і шкідників. Важливим чинником у боротьбі з хворобами яблуні є створення, добір і впровадження у виробництво стійких та імунних сортів. Найбільш шкідливими хворобами для яблуні є парша (*Venturia inaequalis*), борошниста роса (*Podosphaera leucotricha*), плодова гниль (*Monilia fructigena*) і бура плямистість листя (*Phyllosticta mali*) [150].

Однією з найнебезпечніших хвороб, які завдають значної шкоди яблуні, є парша. Правда за слабкого (до 5%) розвитку вона не справляє значного впливу на стан дерева і товарну якість плодів. Якщо ж він перевищує 5%, особливо у травні – червні, можливе інтенсивне опадання квіток і зав'язі. В уражених листків послаблюється фотосинтетична діяльність, вони швидко випаровують воду, що призводить до зростання потреби в ґрунтовій волозі. Порушення водного режиму спричиняє опадання листя, іноді плодів і пригнічує

процес формування генеративних бруньок [30].

При сильному ураженні листків порушується асиміляція, посилюється дихання. Порушення фізіологічних процесів призводить до передчасного листопада, що негативно впливає на розміри плодів і загальний стан дерева, зменшує прирости, знижує зимостійкість. Більшість плодів втрачає товарну якість, погано зберігається, в'яне і загниває. Ураження листя і плодів паршею може сягати 30–100%, що спричинює зниження врожаю на 30–35%, а в роки епіфітотій втрату його повністю [33, 92].

Істотної шкоди яблуневим садам завдає борошниста роса, уражуючи листя і гілки, а в окремих районах також зав'язь чи плоди. Більша частина імунних до парші сортів яблуні до борошнистої роси не стійка [30].

За стійкістю до ураження дерев хворобами сорти яблуні поділено на групи: імунні (повністю не сприйнятливі), високостійкі, стійкі (протягом вегетації не пошкоджуються на помірних фонах ураження, при цьому втрати урожаю не значні), середньостійкі або толерантні (при незначному ураженні не пошкоджуються і не зменшують урожайність) та сприйнятливі (нездатні протистояти ураженню і поширенню в тканинах фітопатогенна) [105, 123, 144, 155].

Найбільшого поширення набувають імунні і стійкі сорти. Зустрічаються імунні до парші, до парші і борошнистої роси, тоді як імунні лише до борошнистої роси сорти у матеріалах літератури не знайдено.

На ріст і плодоношення дерев впливають шкідливі організми, що здатні знижувати кількість і якість урожаю та спричиняти збитки [105]. До основних шкідників, що пошкоджують яблуню, належать яблунева плодожерка (*Carposapsa pomonella*), сіра яблунева попелиця (*Dysaphis devecta*), каліфорнійська щитівка (*Diaspidiotus perniciosus*) і червоний плодовий кліщ (*Ranonychus ulmi*) [150]. Сортів, стійких до шкідників, поки що не створено [170].

Найбільшої шкоди яблуні, в першу чергу літнім та осіннім сортам, а з зимових – сортам Ренет Смиренка, Сарі Синап і Ренет шампанський, дещо

менше – сорту Банан зимовий, завдає плодожерка, яка поширена по всій території України. Пошкодження нею плодів може сягати 80–90%, нерідко спричинюючи опадання та загнивання [17, 92, 129].

Сіра попелиця зазвичай пошкоджує листя і пагони яблуні, але може бути небезпеною й для квітів і плодів. Менше пошкоджуються (заселення становить 0–1 бал) сорти Росавка, Симиренківець, Ренет Симиренка, Київське зимове, Сапфір, Внучка, Спадкоємець, Городищенське, Гетьманське, Айдаред, Пламенне, Флоріна, Джонавелд і Джонаголд [117].

Отже, вибираючи сорт для закладання насаджень, необхідно враховувати імунність або стійкість до хвороб, морозо-, зимо-, посухо- та жаростійкість. Останні два фактори особливо актуальні для насаджень без зрошення.

1.4. Продуктивність насаджень яблуні

Першим етапом у формуванні високого врожаю є активне квітування і непошкоджена приморозками та шкідниками зав'язь. За строками першого з цих процесів сорти поділяють на п'ять груп: ранньоквітучі, середньоранньоквітучі, середньоквітучі, середньопізнokвітучі і пізнokвітучі.

Останнім часом у країнах з розвинутим садівництвом інтенсивне насадження яблуні закладають одним високоцінним помологічним сортом, а для запилення використовують декоративні дрібноплідні, плоди яких зазвичай не збирають. До запилювачів відносять сорти Банан зимовий спур, Голден Гем, Голден Хорнет, Еверест, Індіан Саммер Креб, Манджуріан Креб, Професор Шпрінгер, Ред Сентініел, Хілліері, Сноудрайф Креб і Фреттінгем Креб. Згадані сорти толерантні до сильного обрізування, деякі є стійкими (Еверест) чи слабо уразливими до парші (Голден Хорнет), а також до борошнистої роси і бактеріального опіку (Хілліері) [64].

Розмір плодів залежить від багатьох факторів, одним з яких є належність до певного помологічного сорту. За поперечним діаметром їх

ділять на чотири групи [34]: дрібні (від 4,5 до 6,0 см); середні (6,0–7,0); великі (7,1–9,0); дуже великі (понад 9,0 см).

За масою плоди поділяються на дев'ять груп [34]: винятково дрібні (до 16 г), дуже дрібні (16–40 г), дрібні (41–70 г), менші за середній розмір (71–110 г), з великими плодами (201–250 г), дуже великими (251–350 г) і винятково великими (понад 350 г), що не мають промислового значення. На ринку найбільше ціняться сорти з діаметром 7–9 см і масою 151–200 г [34].

Урожайність – властивість, яка значною мірою залежить від генотипу сорту. Високий і стабільний цей показник зумовлюється здатністю до щорічного закладання достатньої кількості генеративних бруньок, добрим зав'язуванням плодів і стійкістю до різних несприятливих умов – зимових морозів, весняних приморозків, перепадів температур, посух, вітрів, ураження хворобами та пошкодження шкідниками. Крім того, урожайність залежить від агротехніки, адже лише за її високого рівня сорт сформує врожай зумовлений генотипом [34].

За цим показником сорти яблуні поділяють на чотири групи [34]: високоврожайні (понад 25 т/га) – Аріво, Аромат Криму, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Джаліта, Джонаголд, Медея, Пам'ять Семакіну, Ренет Черненко, Флоріна, Фуджі [37, 45, 62, 141, 169]; урожайні (20–25 т/га) – Богатир, Болотовское, Ветеран, Імрус, Мелітопольське 1–8–88, Мелітопольське 3–4–30, Низькоросле, Орлик, Ред Чіф, Свєжєсть, Строївське [63, 106, 152, 153, 159, 169]; середньоврожайні (15–20 т/га) – Антор [2], Курнаковське, Мелроуз, Наїля, Пам'ять Черненко, Пам'ять Хітрову [119, 124, 158] і низьковрожайні (менше 15 т/га) – Арбат [133].

Тривалість періоду від закінчення цвітіння до настання збиральної стиглості плодів яблуні є важливим показником у конкретних умовах вирощування. У зимових сортів він складає 105–135, ранньо-зимових – 105–115, зимових – 115–120, пізньо-зимових – 130–135 днів [77–79]. За даними Кондратенко П. В. для досягання зимових сортів необхідно 126–137 днів, причому з року в рік змінюється з відхиленням від середньобагаторічних від 6

до 9 днів [26].

Популярність сорту визначається показниками якості плодів – зовнішнім виглядом, смаком, соковитістю, твердістю м'якоті й ароматом [171]. Однією з основних генетично зумовлених ознак, що визначають попит на плоди, є смак [34]. Споживачі з країн Західної Європи й Америки віддають перевагу солодким або солодко-кислуватим, в Японії прісно-солодким (наприклад, сорт Фуджі) надають перевагу споживачі в Англії та скандинавських країнах – кислим (сорт Гранні Сміт, Бребурн тощо), в Україні, Білорусії, Росії та багатьох інших країнах – плодам гармонійного кисло-солодкого смаку [71, 114, 199]. Споживач звертає увагу також на колір, розмір і форму плоду, а ще більше – на його хрусткість, соковитість, ароматичність і свіжість [171].

Для визначення смаку яблук проводять їх дегустаційну оцінку за п'ятибальною шкалою. Згідно з нею плоди з відмінним смаком відносять до групи десертних, з добрим смаком – до столових, задовільним – до технічних [34]. Смак плодів характеризується співвідношенням компонентів хімічного складу і є досить стійкою сортовою ознакою, змінюючись лише в окремих сортів при дуже різких змінах погодних умов вегетаційного періоду. Хімічний склад деякою мірою залежить від розміру яблук, ґрунтового-кліматичних умов, агротехніки та умов зберігання. Основними його компонентами є органічні та аскорбінова (вітамін С) кислоти, цукри, Р-активні, дубильні та пектинові речовини.

Отже, для підвищення урожайності і збільшення валового збору плодів необхідно переходити до інтенсивних технологій з використанням високопродуктивних сортів. Основою інтенсивного садівництва є карликова підщепа, сорт, агротехнічний догляд за насадженням. За кордоном основними насадження є інтенсивні, для закладання яких використовують карликові підщепи (М. 9, М. 26 і в деяких країнах ММ. 106), і найбільш поширенні сорти (Голден Делішес, Джолнаголд, Чемпіон, Гала і їх клони).

В Україні широке вирощування інтенсивних насаджень яблуні

розпочалося з 90 років. У дослідних інститутах досліджуються, як сорти української селекції, так і інтродуковані, а в розсадниках надають перевагу саджанцям на підщепах з використанням популярних у світі сортів.

Оскільки закладання інтенсивних насаджень яблуні потребує великих капіталовкладень, необхідно ретельно добирають сорти, з урахуванням їх придатності до інтенсивних технологій, стійкості і імунності до хвороб, морозо-, зимо-, посухо- та жаростійкості (особливо в насадженнях без зрошення), продуктивності, товарної якості і смаку плодів, вмісту основних компонентів хімічного складу.

Отже, аналіз літературних джерел свідчить про те, що питання особливостей росту і плодоношення в інтенсивному насадженні короткого циклу використання розповсюджених у світі сортів і їх клонів вивчено далеко не повністю. Тому необхідне подальше їх дослідження зокрема в інтенсивних зрошуваних насадженнях в умовах Правобережного Лісостепу України.

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ, УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення досліджень

Дослідження проводили в насадженні інтенсивного типу в навчально-науково-виробничому відділі Уманського ДАУ, що знаходиться в Маньківському природно-господарському районі Правобережного Лісостепу України.

2.2. Погодні умови

Клімат Уманського району помірноконтинентальний з нестійким зволоженням. Тепловий режим району за багаторічними даними (1961–1990 рр.) характеризується такими показниками: середньорічна температура складає 7,4°C, середня температура січня – мінус 5,7°C, середня температура липня – 19°C. Річна кількість атмосферних опадів складає 633 мм, з них 379 мм припадає на період вегетації. Максимальна середньомісячна норма опадів (87 мм) випадає в червні і липні (табл. 2.1).

Стійкий перехід середньодобової температури через 0°C відбувається 15–18 березня і 22–24 листопада. Днів з температурою повітря вище 0°C налічується 242–255 днів. Загальна тривалість вегетаційного періоду 200–212 днів. Останні приморозки в повітрі припиняються в середньому 26 квітня – 2 травня. Середня дата першого приморозку в повітрі – з 10 жовтня, середня тривалість безморозного періоду 159–171 днів [11].

У 2005 р. середньомісячна температура повітря становила 8,5°C і перевищувала багаторічні на 1,1°C. У липні-жовтні відмічено підвищення температури повітря відповідно на 1,1–1,8°C вище від середньої багаторічної (див. табл. 2.1) (додаток Б).

Таблиця 2.1

Основні метеорологічні показники в період проведення досліджень (за даними метеостанції „Умань”)

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За рік
Температура повітря, °C													Середнє
Середньобогаторічна	–5,7	–4,2	0,4	8,5	14,6	17,6	19,0	18,2	13,6	7,6	2,1	–2,4	7,4
2005 р.	–0,3	–4,9	–1,0	9,8	15,4	17,0	20,4	20,0	15,4	8,7	2,1	–0,3	8,5
2006 р.	–8,0	–5,9	0,5	9,1	14,3	17,8	20,2	20,2	15,1	9,3	3,6	2,1	8,2
2007 р.	2,0	–2,9	5,5	8,5	18,4	20,9	23,0	21,4	14,8	9,1	0,6	–1,0	10,0
2008 р.	–3,2	0,4	4,6	10,0	13,9	18,6	21,1	21,6	13,4	9,9	3,8	–0,4	9,5
Кількість опадів, мм													Сума
Середньобогаторічна	47	44	39	48	55	87	87	59	43	33	43	48	633
2005 р.	47	68	36	58	58	67	56	63	3	44	40	73	613
2006 р.	20	39	85	42	49	47	41	50	46	45	23	11	498
2007 р.	37	36	13	10	7	35	28	109	33	13	65	30	416
2008 р.	18	9	47	55	34	51	45	27	127	18	33	51	516

Продовження таблиці 2.1

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За рік
Відносна вологість повітря, %													Середнє
Середньобагаторічна	86	85	82	68	64	66	67	68	73	80	87	88	76
2005 р.	84	87	73	65	68	73	71	73	69	78	87	88	76
2006 р.	81	85	82	68	63	72	64	69	72	84	90	89	77
2007 р.	80	85	71	57	57	63	58	71	75	79	86	93	73
2008 р.	85	70	77	78	72	70	63	59	79	84	85	91	77

Сума опадів за рік склала 613 мм з найбільшою кількістю у грудні і лютому на 24–25 мм більше середньої багаторічної та у червні – на 20 мм менше багаторічних. За період квітень-вересень цей показник становив 305 мм. Найсухішим виявився вересень, коли опади не перевищили 3 мм, а вологість повітря – 69%. Середня вологість повітря за рік становила 76%, мінімальна відмічена у квітні і травні (65–68%). Найвищий рівень останньої характеризувався період з листопада по лютий (84–88%). Влітку цей показник на 4–7% перевищив багаторічні дані.

За період з червня по жовтень 2006 р. середньомісячна температура повітря на 0,2–2,0°C вище за середньобагаторічну. У червні і липні (у період активного росту дерев) вона була максимальна і становила 17,8–20,2°C. У травні середня температура була меншою середньої багаторічної і одна з менших за роки досліджень, що не сприяє доброму запиленню квітів.

У січні температура повітря знизилася до мінус 23°C, у березні після відлиги до – мінус 8,9°C, а середня температура січня і лютого була відповідно на 2,3 та 1,7°C нижчою від середньобагаторічної, що призвело до підмерзання гілок, плодових утворень і генеративних бруньок.

Найбільше опадів випало в березні (85 мм), що у два рази більше середньобагаторічного, а період з квітня по серпень був посушливим, з кількістю опадів меншою багаторічних показників. Найменша кількість опадів випала в листопаді-січні, що відповідно на 20–37 мм менше багаторічних. У цілому опадів випало 498 мм, або на 135 мм менше норми, а за вегетаційний період 275 мм. Низьку вологість повітря відмічено у травні та липні (63–68%), найвищу – у листопаді і грудні (89–90%).

За вегетаційний період 2007 р. середньомісячна температура повітря на 2,6°C вища середньобагаторічної, всі зимові місяці були теплішими на 1,4–7,7°C, а у березні – на 5,1°C, у порівнянні з середніми багаторічними. Такі умови вплинули на вегетацію яблуні і досягання плодів. У травні-жовтні зафіксовано підвищену температуру і майже відсутні опади, за винятком серпня, коли зафіксовано грозові дощі.

За рік випало 416 мм опадів, з яких 26% у серпні і тільки 2% у травні. За період з квітня по жовтень лише 222 мм. Протягом літа випадав град, що в поєднанні зі значним рівнем опадів у серпні сприяло пошкодженню плодів і розвитку плодової гнилі. Найбільша вологість повітря відмічена у листопаді-лютому, тоді як найменша – у квітні – травні.

За період з травня по липень 2008 р. середньомісячна температура повітря на 1,0–3,4°C вище за середню багаторічну. У червні і липні вона була максимальна і становила 21,1 – 21,6°C. У квітні і серпні відмічено, що середня температура була меншою середньобагаторічної. У жовтні-березні середня температура перевищувала середньобагаторічні 1,7–4,6°C, а лютий місяць був найтеплішим за роки досліджень.

Найбільше опадів випало з 9 по 29 вересня (127 мм), що майже втричі перевищуючи середньобагаторічне значення, а серпень, жовтень, січень і лютий були посушливими, з кількістю опадів на 45–80% меншою багаторічних показників. Низьку вологість повітря відмічено у липні-серпні (59–63%), а найвищу – у листопаді-січні (85–91%).

Отже, за роки досліджень середньомісячна температура знаходилась у межах від 8,2 до 10°C і перевищувала на 0,8–2,6°C середні багаторічні дані. Кількість опадів не перевищували середньобагаторічних даних, а найбільш посушливим виявився 2007 р. Взагальному температурний режим сприятливий для вирощування плодових культур, зокрема яблуні, забезпечують остатню кількість тепла і вологи для росту і плодоношення рослин, за винятком несприятливих умов перезимівлі дерев взимку 2006 р. і посушливого літа 2007 року.

Район проведення досліджень належить до зони достатнього зволоження – середньобагаторічна кількість опадів 633 мм, однак протягом років досліджень і періоду вегетації вони розподіляються нерівномірно, особливо у 2007 р. За роки досліджень 50–67% їх приходилось на квітень-вересень, причому розподіл був нерівномірним і у червні – серпні їх випадало в середньому біля 24–41% від річної норми.

Згідно рекомендацій наукового центру академії аграрних наук „Плодівництво” інтенсивні насадження потребують більше вологи, тому і було запроваджено систему краплинного зрошення, яка також є складовою технології.

2.3. Характеристика ґрунту

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений важкосуглинковий з товщиною гумусного горизонту до 110 см. Особливістю гумусованого профілю чорнозему опідзоленого є порівняно швидке зменшення вмісту гумусу з глибиною, особливо у шарі 50–70 см [45]. Залежно від горизонту ґрунту сума увібраних основ і гідролітична кислотність становлять відповідно 25,6–26,3 та 2,6–2,7 мг. екв. на 100 ґрунту, насичення основами – 90–94% [11].

За даними попереднього агрохімічного аналізу ґрунту дослідного саду вміст гумусу в орному шарі становить 3,2%; рН сольової суспензії – 6,0; гідролітична кислотність за Каппеном – 2,4–2,6 мг/екв. на 100 г ґрунту; вміст легкогідролізованого азоту за Корнфілдом – 10,8; рухомих сполук фосфору і калію за методом Егнера-Ріма-Домінго відповідно 30,1 і 30,2 мг/ 100 г сухого ґрунту. Згідно із загальноприйнятим рівням, забезпеченість ґрунту рухомими формами фосфору і калію вища за оптимальну [82].

Таким чином, ґрунт дослідного сад придатний для вирощування інтенсивних насаджень яблуні.

2.4. Схема досліду

Дослід розпочато навесні 2005 р. у насадженні інтенсивного типу навчально-науково-виробничого відділу Уманського державного аграрного університету, закладеному в 1995 р. садивним матеріалом завезеним з Голландії (контракт Держкомсадвинпрому України від 19.04.1995 р.; дозвіл Головдержкарантину № 60/1988 від 21.07.1995 р.). До кожного кронування

саджанця було прикріплено етикетку (паспорт) його товарної якості, із зазначенням сорту, підщепи та розсадника, де його вирощували.

Дерева були щеплені на карликовій підщепі М. 9 (клон Т337) і висаджені за схемою 4 x 1 м. Крону (заввишки 2,5 м) сформовано у вигляді стрункого веретена. У насадженні змонтовано систему краплинного зрошення. Система утримання міжрядь – дерново-перегнійна; пристовбурних смуг – гербіцидний пар. Природний травостій у міжряддях саду скошували роторною косаркою при досягненні висоти 15–20 см. Обрізування дерев проводили напровесні, удобрення – азотним добривом навесні, захист від хвороб і шкідників – за прийнятою в навчально-науково-виробничому відділі Уманського ДАУ.

Схема досліду включає сорти яблуні Айдаред (контроль), Вілмута і Джонавелд, Голден Делішес клон Б та Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт, Елшоф, Мітчгла і Фуджі, розміщені на ділянках з п'ятьма деревами у триразовій повторності.

2.5. Об'єкти досліджень

Айдаред (Idared)

Сорт американської селекції. Отриманий у 1935 р. у результаті схрещування сортів Вагнер і Джонатан. Дерево середньоросле з широкоеоовальною або округлою кроною. Плодоносить на кільчатках, плодових прутиках і однорічних приростах. Цвітіння раннє і тривале. Життєздатність пилку висока – 42–87%. Кращі запилювачі: Глостер, Рубінове Дуки, Росавка, Флоріна. Схильний до самоплідності. Плоди переважно більші середніх розмірів (145–190 г), плоско-округлі, зеленувато-жовті, з яскраво-червоним розмитим або смугасто-розмитим рум'янцем (рис. 2.1). Шкірочка тонка, щільна, блискуча, з легким восковим нальотом. М'якуш кремовий або світло-кремовий, дрібнозернистий, соковитий, кисло-солодкого смаку. У

холодильнику зберігаються до червня, транспортабельність висока [34, 59, 83].



Рис. 2.1. Дерево сорту Айдаред.

Вілмута (Wilmuta)

Отриманий у Вільгельмінадорпі Голландія з безвірусних дерев 2361 Т, завезених із Бельгії (рис. 2.2). Належить до першої групи клонів сорту Джонаголд. Дерево дещо вище вихідного сорту з розлогою кроною. Плоди вкриті червоним смугастим рум'янцем, який займає 50–60% поверхні, у межах одного дерева досягають неодноразово, тому бажано дво триразове збирання. Тривалість зберігання 5–6 місяців [31, 34, 59].



Рис. 2.2. Дерево сорту Вілмута.

Голден Делішес клон Б (Golden Delicious klon B)

Клон сорту Голден Делішес, виявлено у Голландії (рис. 2.3) [187].

Голден Делішес Рейндерс (Golden Delicious Reinders, синонім – Golden Reinders)

Клон сорту Голден Делішес, виявлений М. Н. Reinders у 1962 р. у

м. Хелден (Голландія). Від вихідного сорту відрізняється чистими від заіржавлення плодами. Урожайність 40–50 т/га (рис. 2.4) [34, 176].



Рис. 2.3. Плоди сорту Голден Делішес клон Б.



Рис. 2.4. Плоди сорту Голден Делішес Рейндерс.

Гранні Сміт (Granny Smith)

Виявлений Thomas і Mary Ann Smith в Австралії у 1868 р. Дерево середньоросле з оберненопірамідально кроною (рис. 2.5). Плодоношення на кільчатках, плодових прутиках і кільчатках. Цвіте пізно. Плоди великі, масою до 190 г, округлі, темнозелені, інколи з ніжним кремовим відтінком на сонячній стороні, з великою кількістю мілких іржавих підшкірних крапок. М'якуш зеленувата, дуже щільна, середньосоковита, кисло-солодка, задовільного смаку. Урожайність 20–30 т/га. Плоди зберігаються до травня-червня, добра транспортабельність [83, 176, 179].



Рис. 2.5. Дерево сорту Гранні Сміт

Джонавелд (Jonaveld, синонім – First Red)

Клон сорту Джонаголд, походить із Голландії (рис. 2.6). Відрізняється від вихідного сорту масою (120–155 г) і забарвленням (зелено-жовті з темно-червоним рум'янцем) плодів [31, 185, 189].



Рис. 2.6. Дерево сорту Джонавелд.

Елшоф (Elshof, синонім – Elstar Elshof)

Клон сорту Елстар, виявлений F. J. Elshof у м. Зіволд (Голландія)

(рис. 2.7). Плоди за формою та розміром не відрізняються від вихідного сорту, але забарвлення значно привабливіше (темно-червоний інтенсивний розмитий рум'янець зі слабким оранжевим відтінком по всій поверхні шкірочки. Зберігаються до лютого [34, 176, 186].



Рис. 2.7. Дерево сорту Елшоф.

Мітчгла (Mitchgla, синоніми – Mondial Gala, Імперіал Гала)

Мутант сорту Гала, виявлений D. Mitchell у 1978 р. у м. Хентинг (Нова Зеландія) (рис. 2.8). Від вихідного сорту відрізняється формою і забарвленням плодів (дуже слабкий оранжево-червоний розмито-смугастий рум'янець, займає

1/2 поверхні) [34, 186].



Рис. 2.8. Дерево сорту Мітчгла.

Фуджі (Fuji, синонім – Tohoku 7)

Виведений у 1939 р. у Японії схрещуванням сортів Раллс Джанет і Ред Делішес. Дерево сильноросле, з широкоокруглою розкидистою кроною, уражується бактеріальним опіком, схильне до періодичності плодоношення (рис. 2.9). Плоди від середньовеликих до великих, циліндричні або

приплюснотокруглі. Шкірка щільна, гладенька, основне забарвлення зеленувате або блідожовте, покривне – не дуже яскраво червоне або розоватий розмитий рум'янець, що покриває майже половину поверхні. М'якуш кремова, дуже щільна, хрустка, солодка. Урожайність висока. Плоди зберігаються до червня [59, 83, 184, 186].



Рис. 2.9. Дерево сорту Фуджі.

Клонова підщепа М. 9
(синоніми – парадизка 9, М IX, ЕМ IX)

Карликова підщепа яблуні з високою сумісністю із щепленими сортами. Відсадки вкорінюються добре, приживлюваність вічок і вихід саджанців у

розсаднику високі. Коренева система розгалужена, мичкувата, основна маса коріння розміщена відносно не глибоко, але поодинокі корені проникають на глибину до 4–5 м, прикореневих паростків майже не утворює.

Сорти, щеплені на М. 9, рано вступають у плодоношення (на другий-четвертий рік від садіння) урожайність дуже висока. Деревя невеликі – заввишки до двох-трьох і діаметром до трьох метрів, чутливі до перезволоження, ламкі (якісність низька), тому потребують постійної підпори, довговічність – близько 19–20 років. Морозостійкість не висока, корені підмерзають за температури ґрунту від –8 до –10°C. Посухостійкість задовільна [79, 103, 181].

2.6. Методика проведення досліджень

Використовували польовий, лабораторний, математично-статистичний і економіко-розрахунковий методи проведення дослідів.

Основні обліки і спостереження за „Програмою і методикою сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур”. Фенологічні спостереження проводили на п’яти типових деревах [149, 150].

Для визначення ступеня ураження органів росли хворобами (парша, борошниста роса) та пошкодження попелицею (за п’ятибальною шкалою) аналізували п’ять типових дерев. Один бал означає, що уражено поодинокі пагони чи листки, п’ять – понад 50% [107, 149]. Для обліку пошкодження плодів плодожеркою та ураження їх паршею і плодовою гниллю брали по 100 яблук з кожної повторності [149].

Ступінь ураження їх паршею визначали за п’ятибальною шкалою, а плодовою гниллю та пошкодження плодожеркою – у відсотках від загальної кількості плодів у повторності [149, 150].

Зимостійкість дерев визначали за методиками [149, 157], розріз дерева для визначення зимостійкості проводили згідно додатку 3 1, жаростійкість листя – витримуванням його на водяній бані за експозиції 10 хв. За температури

50–75°C з подальшим визначенням пошкоджень в 0,1 Н розчином соляної кислоти [150].

Визначення посухостійкості проводили за показниками: вміст і дефіцит води, водоутримуюча здатність (за втратою маси через 2, 4, 6 годин) [107], а розподіл на групи за Є. А. Гончаровой [132].

Силу цвітіння визначали за допомогою підрахунку кількості квіток на дереві, інтенсивність вказаного процесу за п'ятибальною системою. Зав'язь підраховували після червневого осипання. Ступінь зав'язування плодів визначали як відношення кількості зав'язі до кількості квіток [107].

Динаміку наростання маси плодів встановлювали щотижня (після червневого осипання зав'язі), вимірюючи діаметр та висоту 20 плодів штангенциркулем [107].

Загальний приріст однорічних пагонів довжиною понад 5 см вимірювали мірною стрічкою у кінці вегетаційного періоду, тоді ж визначали кількість пагонів і їх середню довжину (поділом сумарної довжини на кількість). Число листків визначали підрахунком їх на плодоносних утвореннях і вегетативних пагонах [107].

Площу листя визначали за методикою коефіцієнтів з нашими уточненнями [163, додаток 3 2].

Площу листової поверхні обраховували за формулою [107]:

$$S_{\text{л}} = (C : 10000 \times K_{\text{л}} \times K_{\text{д}}) / 1000$$

де $S_{\text{л}}$ – площа листової поверхні, тис. м²/га;

C – площа листка, см²;

10000 і 1000 – перевідні коефіцієнти;

$K_{\text{л}}$ – кількість листя на дереві, шт.;

$K_{\text{д}}$ – число дерев на гектарі, шт.

Окремо визначали цей показник на пагонах і кільчатках з підсумовуванням отриманих даних [107].

Пагоноутворювальну здатність (відносна кількість пагонів ростового типу) і пробуджуваність бруньок (відносна кількість пророслих у пагони бруньок) ділили на групи згідно методичних рекомендацій Уманського ДАУ [107]. Апікальне домінування як відношення довжини бокових приростів до приросту термінального за методикою [150].

Площу поперечного перерізу штамба за формулою [23]:

$$S = \pi D^2 / 4$$

де S – площа поперечного перерізу штамба, см^2 ;

D – діаметр штамба.

Питому продуктивність в розрахунку на площу поперечного перерізу штамба визначали діленням на неї врожаю з одного дерева.

Площу проекції крони встановлювали за формулою [107]:

$$S = 0,196 \times (D_1 + D_2)^2$$

де S – площа проекції крони, м^2 ;

0,196 – перевідний коефіцієнт;

D_1 – діаметр крони уздовж ряду, м ;

D_2 – діаметр крони впоперек ряду, м .

Приріст діаметра штамба за вегетаційний період встановлювали за різницею його діаметра восени поточного року. Вимірювання проводили штангенциркулем у двох взаємоперпендикулярних напрямках [107].

Об'єм крони визначали за формулою [140]:

$$V = 0,523 \times D^2 \times h$$

де V – об'єм крони, м^3 ;

0,523 – перевідний коефіцієнт;

D – середній діаметр із взаємоперпендикулярних вимірів крони, м;

h – висота крони від основи скелетних гілок до верхівки дерева, м.

Навантаження плодами визначали підрахунком їх кількості за 2–3 тижні до збору врожаю, ступінь плодоношення за п'ятибальною шкалою. Урожайність обраховували за допомогою зважування всіх плодів, а середню масу – по 100 яблук з кожного повторення, регулярність плодоношення – за індексом періодичності Сінга [107].

Для уточнення строку збирання плодів у динаміці протягом вересня – першої декади жовтня проводили йод-крохмальну пробу [23, 166, 207, 210].

Під час збирання врожаю оцінювали товарну якість яблук шляхом сортування за ГОСТ 21122-75 (у 2005 р.) і ГСТУ 01.1-37-160:2004 (у 2007–2008 рр.) [113, 168]. Одномірність плодів визначали поділом середньої маси яблука на максимальну [34].

Структуру надземної частини дерева встановлювали за методикою Л. А. Гришина [125]: зрізане дерево ділили на частини за віком деревини і висушували до постійної маси, у т. ч. листя та плоди (додаток 3 3).

Біологічний урожай, що складається з трьох компонентів: плоди, листя і приріст надземної частини дерева визначали за методикою А. Р. Расулова і П. Г. Лучкова [151].

Оцінку типу насаджень використовували загальноприйняті показники [131, 135, 151], однак для визначення біологічного урожаю приріст кореневої системи не включено за складності обрахунків [151]. Насадження вважали високопродуктивними за $K_{\text{госп}}$ 0,45–0,50, середньоефективними – 0,30–0,45 і малоефективними – менше 0,3 [151].

Аналізи хімічного складу плодів виконували після збирання в період їх оптимальної споживчої стиглості за такими методиками:

1. Сухі розчинні речовини – рефрактометром РПК-3 (ГОСТ 28562-90) [147].

2. Загальну кислотність – титруванням водної витяжки 0,1 н розчином

лугу (ГОСТ 25555.0-82, пункт 4); коефіцієнт перерахунку на яблучну кислоту – 0,0067 [146].

3. Цукри (загальні, редуковані, цукроза) – ферицианідним методом (ГОСТ 875.6.13-87) [145].

Щільність плодів визначали ручним пенетрометром FT 327 (шкірочку перед вимірюваннями зрізували). Дегустацію проводила дегустаційна комісія Уманського ДАУ згідно з методичними рекомендаціями [додаток 3 4]. При розподілі сортів на групи за хімічними показниками застосовували методику сортовивчення [150], а поділ на десертні, столові і технічні сорти за Т. Є. Кондратенко [34].

Кореляційні зв'язки відображали у вигляді кореляційних плеяд за П. В. Терентьєвим [161]. До побудови плеяд залучались кореляційні зв'язки статистично достовірні при довірчому рівні $<0,05$ (рівень достовірності 95%).

Економічну й енергетичну ефективність визначали за методикою О. М. Шестопаля [75, 111]. Матеріально-технічні затрати вираховували за цінами 2005, 2007 і 2008 роки.

Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали методами дисперсійного аналізу, показники в балах і відсотках перетворювали за квадратним коренем. Усереднені за роками дані обраховували двофакторним дисперсійним аналізом з використанням найменшої істотної різниці для всього досліджу [127].

РОЗДІЛ 3

ФЕНОЛОГІЧНІ ФАЗИ РОЗВИТКУ, ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИСТОВОЇ ПОВЕРХНІ ДЕРЕВ ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ ЯБЛУНІ

3.1. Фенологічні фази

Фенологічні спостереження дають можливість підібрати сорт для певного регіону, встановити вимоги до тепла, світла, вологості та інших елементів зовнішнього середовища на різних етапах вегетаційного періоду, а також уточнити строки проведення агрозаходів. До основних фенологічних фаз розвитку плодових культур належать початок розпукування бруньок, цвітіння, закінчення росту пагонів, досягання плодів і листопад [150].

Розпукування бруньок. Встановлено, що середня дата розпукування генеративних бруньок у досліджуваних сортів яблуні – третя декада березня – перша декада квітня (табл. 3.1). Початок вегетації варіювала із різницею 6–12 діб і залежав від сорту і погодніх умов, зокрема температури повітря. Першими розпукувались бруньки на деревах сортів Айдаред і Мітчгла, найпізніше – у сорту Елшоф. Загалом цей показник коливався з різницею в 1–8 діб.

Протягом 2005–2006 рр. різниця між сортами за аналізованим показником становила 1–3 доби (додатки В 1–2). Більш різкі зміни відбулися у 2007 р., коли вегетація розпочалася з третьої декади березня, а різниця між розпускуванням вегетативних і генеративних бруньок сягала двох тижнів (додаток В 3). У 2008 році спостерігалась найбільш ранній період початку вегетації – 21 березня – 2 квітня (додаток В 4).

Цвітіння. У середньому за роки досліджень найраніше почали цвісти дерева сортів Айдаред і Вілмута (див. табл. 3.1). У більшості ж сортів цвітіння розпочалось 5–6 травня і лише у дерев сорту Голден Делішес клон Б – 8 травня.

Таблиця 3.1

Проходження фенологічних фаз інтродукованими сортами яблуні на підщепі М. 9 (середні за 2005–2008 рр.)

Сорт	Розпукування бруньок		Цвітіння			Закінчення росту пагонів	Тривалість росту пагонів, діб	Збиральна стиглість плодів	Період формування плодів, діб	Листопад		Тривалість вегетації, діб
	генера- тивних	вегета- тивних	поча- ток	кінець	трива- лість, діб					поча- ток	кінець	
Айдаред (контроль)	31.III ± 10	7.IV ± 10	3.V ± 6	14.V ± 5	14	9.VII ± 21	93	5.X ± 2	145	18.XI±11	23.XI±11	238
Вілмута	3.IV ± 7	9.IV ± 6	4.V ± 7	15.V ± 4	10	6.VII ± 13	88	19–20.IX	128	6.XI±11	20.XI±14	232
Голден Делішес клон Б	3.IV ± 10	8.IV ± 11	8.V ± 7	18.V ± 3	10	6.VII ± 22	89	25.IX ± 4	131	31.X±12	12.XI±11	224
Голден Делішес Рейндерс	3.IV ± 9	9.IV ± 8	6.V ± 8	18.V ± 3	13	28.VI ± 9	80	26.IX ± 4	132	3.XI±14	14.XI±13	226
Гранні Сміт	2.IV ± 12	8.IV ± 8	6.V ± 6	19.V ± 4	14	31.VII ± 10	114	4.X ± 5	139	20.XI±10	29.XI±6	242
Джонавелд	1.IV ± 11	6.IV ± 9	5.V ± 8	16.V ± 4	11	11.VII ± 20	96	19.IX ± 4	127	5.XI±12	20.XI±14	234
Елшоф	7.IV ± 6	11.IV ± 7	6.V ± 6	18.V ± 4	12	30.VII ± 13	110	12.IX ± 4	118	18.XI±12	27.XI±16	235
Мітчгла	31.III ± 11	7.IV ± 8	5.V ± 7	16.V ± 3	11	7.VII ± 15	91	17.IX ± 9	125	28.X±9	12.XI±8	227
Фуджі	1.IV ± 10	10.IV ± 10	6.V ± 7	14.V ± 3	10	8.VII ± 19	89	5.X ± 2	145	8.XI±10	17.XI±12	231
<i>HIP₀₅</i>	–	–	–	–	2	–	12	–	8	–	–	3

Незважаючи на це, першим відцвіли сорти Айдаред, Вілмута і Фуджі, останнім – сорт Гранні Сміт. Найбільшу тривалість цвітіння відмічено для сортів Айдаред і Гранні Сміт – 14 діб, а найменшу (10 діб) – у сортів Вілмута, Голден Делішес клон Б і Фуджі.

Прохолодна погода у травні 2006 р. на тиждень затримала початок цвітіння і призвела до зменшення його тривалості. Остання була найбільшою у 2008 р., коли спостерігався найбільш сприятливий період для цвітіння і зав'язування плодів (див. додатки В 1–4).

Закінчення росту пагонів, залежно від сорту, наставало в період з 15 червня до 12 серпня (див. додатки В 1–4). У середньому за роки досліджень формування верхівкових бруньок у дослідних сортів відбувалося у першій декаді липня. Ріст пагонів закінчувався найраніше у дерев сортів Голден Делішес Рейндерс (кінець червня), а найпізніше – у сортів Елшоф і Гранні Сміт (кінець липня; див. табл. 3.1).

Дати настання вказаної фенофази найбільше змінювалися у сортів Айдаред, Голден Делішес клон Б, Джонавелд і Фуджі, найменше – у сортів Голден Делішес Рейндерс і Гранні Сміт. У 2006 і 2008 рр. пагони закінчували ріст переважно у липні – серпні, тоді як у 2005 та 2007 рр. – у червні, що, вірогідно, пов'язано з більшою сумою активних температур (див. табл. 2.1).

За тривалістю росту пагонів в усіх сортів виділявся 2008 р. (див. додатки В 1–4), коли пагони росли 107–129 діб, найменший період росту пагонів у сортів Голден Делішес клон Б (2005, 2007 рр.), Голден Делішес Рейндерс (2005 р.) і Джонавелд (2005 р.).

У середньому за роки досліджень ріст пагонів тривав 80–96 діб (див. табл. 3.1), найдовше це відбувається у сортів Гранні Сміт (114 діб) і Елшоф (110 діб). За тривалістю росту пагонів і навантаженням врожаєм взаємозв'язку не встановлено.

Збиральна стиглість плодів. Настання цієї фази значною мірою визначає належність сорту до певної групи стиглості. Для встановлення збиральної стиглості плодів враховують комплекс ознак: основне забарвлення

шкірочки, щільність м'якуша плодів, число днів від цвітіння, дані йод-крохмальної проби та інші (додаток В 5–7) [26, 204, 253, 257].

У роки досліджень ця фенофаза наставала через 118–145 діб після закінчення цвітіння (див. табл. 3.1). Найраніше (через 118 діб) достигали плоди сорту Елшоф та найпізніше – через 139, 145 і 145 діб у сортів Гранні Сміт, Фуджі й Айдаред. У період вегетації 2007 р. за малої кількості опадів і високої температури плоди достигали швидше, тоді як у 2008 р. період досягання був розтягнутим унаслідок тривалого прохолодного і дощового періоду у вересні (див. табл. 2.1).

Листопад найшвидше починався в дерев сортів Голден Делішес клон Б і Мітчгла (див. табл. 3.1). У сортів Айдаред, Елшоф і Гранні Сміт він наставав лише 18–20 листопада.

Час закінчення цієї фази в різних сортів не однаковий. У середньому за чотири роки досліджень він припадав на 12–29 листопада. При цьому першими закінчили листопад сорти Голден Делішес клон Б і Мітчгла, а останнім – у Гранні Сміт та Елшоф, причому в 2007 і 2008 рр. у деяких сортів закінчення фази відбувалось вимушено, під впливом морозів (див. додатки В 1–4). Найменша тривалість цієї фенофази відмічена у сортів Голден Делішес клон Б, а найбільша – у сортів Голден Делішес Рейндерс, Мітчгла і Джонавелд, у решти сортів листя опадало за 6–11 діб.

Серед років досліджень найпізніше завершувався листопад у 2007–2008 рр. (12 листопада – 12 грудня). У дерев сортів Елшоф (2007–2008 рр.), Айдаред, Вілмута, Гранні Сміт і Джонавелд (2008 р.) цей процес не закінчився навіть до настання стійких морозів. Найшвидше (до 23 листопада) завершили вегетацію дерева всіх сортів у 2006 році.

Тривалість вегетаційного періоду визначали з моменту розпукування бруньок до закінчення листопаду. У середньому вегетація тривала 224–242 доби (див. табл. 3.1). Між сортами Вілмута і Джонавелд та між Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс різниця за аналізованим показником була не істотна, а між сортом Айдаред та іншими досліджуваними сортами

виявилась суттєва. Найдовше період вегетації тривав у сортів Гранні Сміт, а найкоротше – у сортів Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс.

Отже, настання та проходження фенологічних фаз в інтродукованих сортів яблуні значною мірою залежало від помологічного сорту і кліматичних умов року. За настанням збиральної стиглості в Правобережному Лісостепу досліджувані сорти яблуні віднесено до ранньозимових – Елшоф ($12.IX \pm 4$ доби) і Мітчгла ($17.IX \pm 9$), зимових – Вілмута ($19-20.IX$), Джонавелд ($19.IX \pm 4$) Голден Делішес клон Б ($25.IX \pm 4$) і Голден Делішес Рейндерс ($26.IX \pm 4$) та пізньозимових – Гранні Сміт ($4.X \pm 5$), Айдаред ($5.X \pm 2$) і Фуджі ($5.X \pm 2$ доби).

3.2. Показники латерального росту

Діаметр штамба – один із показників латерального росту дерев – найбільшим він був у дерев сорту Елшоф (8,0–9,3 см), істотно перевищивши контроль (додаток В 8). У сортів Айдаред, Голден Делішес клон Б і Джонавелд аналізований показник найменший, а в решти досліджуваних сортів знаходився на рівні 6,3–7,0 см.

У 2006 р. приріст штамба був найвищим (у межах 1,9–2,5 мм) у сортів Гранні Сміт, Мітчгла і Фуджі (рис. 3.1), а найнижчий (0,7 мм) – у сорту Голден Делішес Рейндерс. Середні значення (по 1,1 мм) відмічено у сортів Айдаред, Голден Делішес клон Б і Джонавелд.

Інтенсивніше потовщення штамба спостерігалось у 2007 р., особливо в сорту Елшоф (6,1 мм), дещо менше (3,7–4,9 мм) – у сортів Фуджі, Мітчгла і Голден Делішес Рейндерс, а найменше – у сорту Айдаред. У 2008 р. приріст штамба знаходився у межах 1,9–3,8 мм, і найбільшим був у сорту Фуджі, тоді як сорт Елшоф мав приріст на рівні з сортом Вілмутв. Найменшим показник відмічено у сортів Айдаред, Джонавелд і Мітчгла.

Таким чином, у середньому за чотири роки найбільш активний

латеральний ріст зафіксовано в дерев сортів Елшоф і Фуджі та найменш – у сорту Айдаред, а інші сорти займали проміжне положення (2,1–2,9 мм).

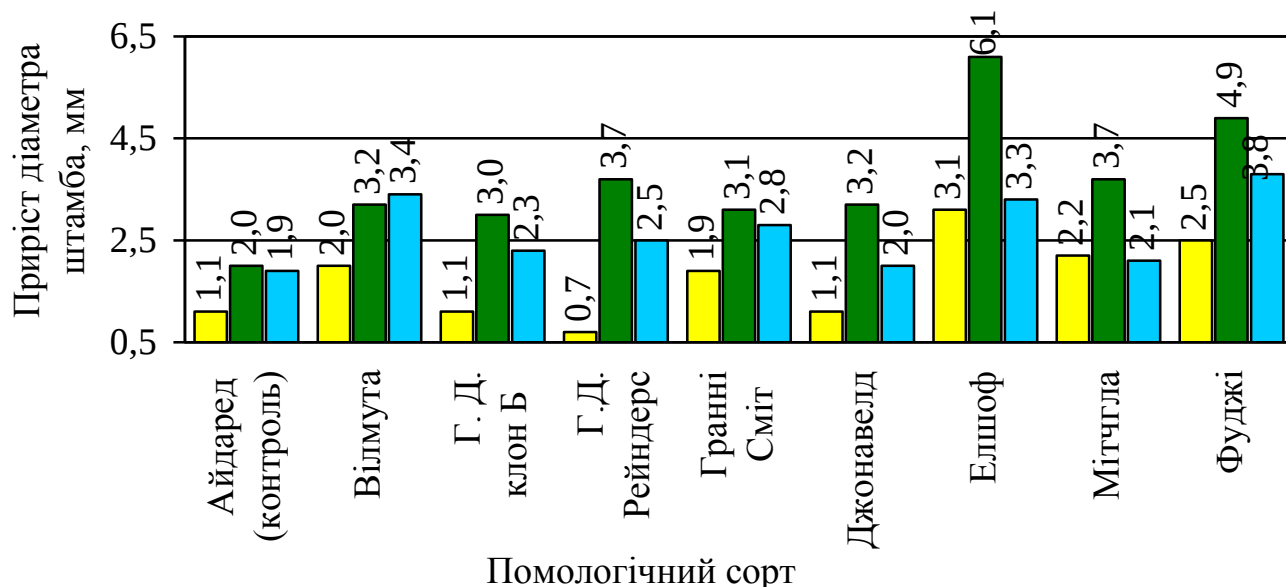


Рис. 3.1. Приріст діаметра штамба дерев інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9:

■ – 2006 р. ($HIP_{05} = 0,9$);

■ – 2007 р. ($HIP_{05} = 1,8$);

■ – 2008 р. ($HIP_{05} = 1,5$);

Г. Д. – Голден Делішес.

Інший показник латерального росту **площа поперечного перерізу штамба** – у значній мірі залежав від помологічного сорту.

У 2005 р. він був найвищим у дерев сорту Елшоф, на $30,2 \text{ см}^2$ перевищуючи Айдаред (додаток В 9). У інших сортів, за винятком сортів Джонавелд і Голден Делішес клон Б, площа поперечного перетину штамба була набагато більша ($28,1\text{--}33,9 \text{ см}^2$), ніж у контролі.

У наступному році сорти Елшоф і Фуджі характеризувалися сильнішим ростом – відповідно на $3,9$ та $2,7 \text{ см}^2$ (рис. 3.2), у решти сортів підвищення аналізованого показника було невеликим. У 2007 р. площа штамба збільшувалась активніше, чому, вірогідно, сприяло менше підмерзання та майже повна відсутність ураження дерев борошнистою росою. Максимальний

показник спостерігався в сорту Елшоф, перевищуючи минулорічний у 2,2 раза. Зниження його активності зафіксовано у сортів Айдаред.

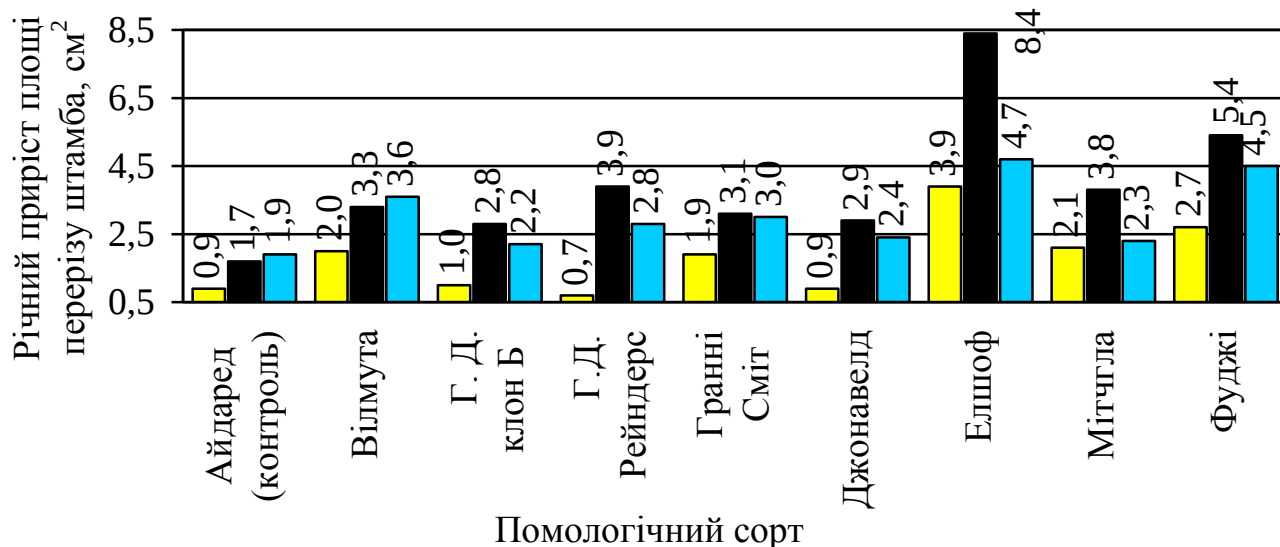


Рис. 3.2. Приріст площі поперечного перерізу штамба інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9:

■ – 2006 р. ($HIP_{05} = 0,9$);

■ – 2007 р. ($HIP_{05} = 1,9$);

■ – 2008 р. ($HIP_{05} = 1,6$);

Г. Д. – Голден Делішес.

У 2008 р. найбільший приріст поперечного перетину штамба був у сортів Елшоф і Фуджі, тоді як у сорту Айдаред він становив $1,9 \text{ см}^2$ (і є для нього найбільшим за роки досліджень), значення інших сортів знаходилось у межах $2,2\text{--}3,6 \text{ см}^2$. Менш активний ріст штамба у більшості сортів, вірогідно, спричинено високим навантаженням дерев.

У середньому за чотири роки досліджень найбільшою площею поперечного перерізу штамба виділилися сорти Елшоф і Фуджі, а найменшою – сорти Айдаред і Голден Делішес клон Б. Значне підвищення цього показника відмічено в сортів Вілмута, Гранні Сміт і Мітчгла.

Отже, найбільш активним приростом штамба характеризувалися дерева сортів Елшоф і Фуджі, найменшим – сорт Айдаред і Голден Делішес клон Б, а між сортами Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс різниця за

аналізованим показником була неістотна.

3.3. Габітус і площа проекції крони

Для забезпечення високої продуктивності інтенсивних плодових насаджень важливим є оптимальне співвідношення процесів росту і плодоношення. Одним з показників вегетативного росту дерев є розміри крони. Важливою характеристикою ростових процесів у плодових дерев є освоєння повітряного простору. Деревя яблуні здатні формувати крони різних розмірів і об'єму. Це безпосередньо впливає на продуктивність насаджень, хоч висота дерев обмежується його конструкцією.

Діаметр крони. Встановлено, що середній діаметр крони істотно залежав від сорту (додаток В 10). У 2005 р. найвищим цей показник відзначено у сортів Голден Делішес Рейндерс, Елшоф і Фуджі, найнижчим – у сортів Айдаред і Голден Делішес клон Б, а в решти сортів він був значно вищим, ніж у контролі.

У 2006 році дерева характеризувалися слабшим ростом. Найбільший діаметр – 1,37 м – відмічено в сорту Гранні Сміт з більш розлогою кроною, а найменший – у сортів Айдаред, Голден Делішес клон Б і Джонавелд з сумарною довжиною пагонів не більше 4,3 м. У решти сортів діаметр крони знаходився на рівні 1,10–1,22 м, істотно перевищуючи контроль.

У 2007 р. активніші процеси росту в більшості сортів супроводжувалися підвищенням цього показника. Найвищим він відмічений у Гранні Сміт, а незначне його зростання виявлено у сортів Айдаред, Вілмута, Голден Делішес Рейндерс й Елшоф. Наступного року діаметр крони дослідних сортів не перевищив 1,41 м (сорт Фуджі), а найменше значення 0,99 м (сорт Голден Делішес клон Б). У сортів Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт, Джонавелд і Мітчгла аналізований показник зменшився у порівнянні з минулим роком, що може бути пов'язано з навантаженням плодів.

У середньому за роки досліджень діаметр крони виявився найбільшим у сорту Фуджі (1,37 м), найменшим – у сортів Айдаред (1,02 м), Голден Делішес

клон Б (1,06 м) і Джонавелд (1,07 м), тоді як у решти сортів цей показник знаходився в межах 1,20–1,28 м (рис. 3.3).

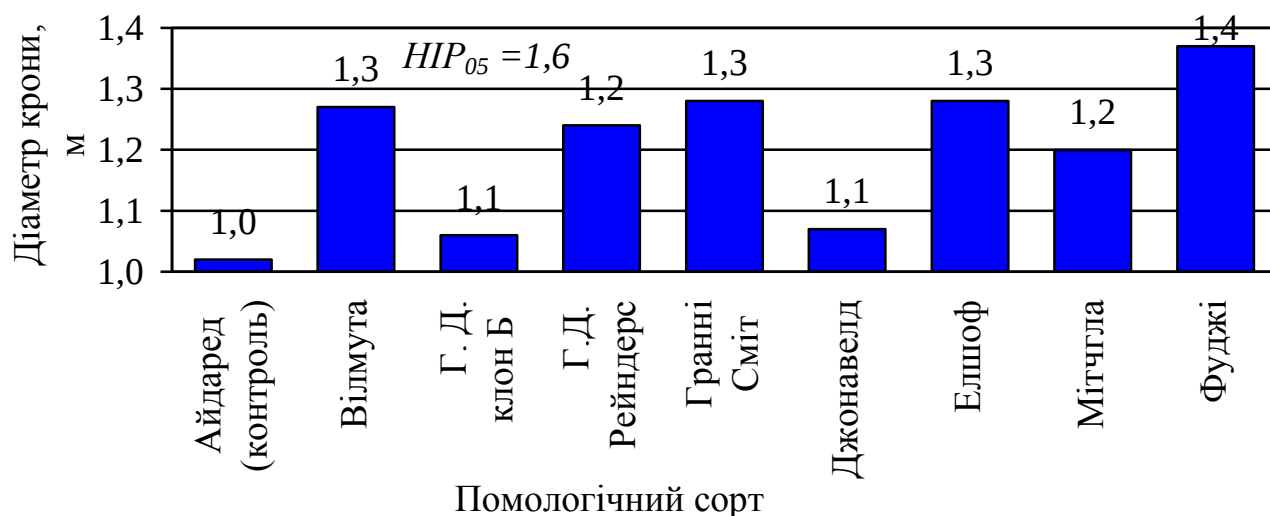


Рис. 3.3. Діаметр крони інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9 (середні за 2005–2008 рр.; Г. Д. – Голден Делішес).

Об'єм крони. У сортів Елшоф і Фуджі в одинадцятирічному віці (2005 р.) аналізований показник був найвищим (відповідно, 1,49 та 1,58 м³), тоді як у сортів Айдаред і Джонавелд – найнижчим (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Об'єм крони дерев інтродукованих сортів яблуні
на підщепі М. 9, м³**

Сорт	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	Середні
Айдаред (контроль)	0,98	0,51	0,89	1,08	0,86
Вілмута	1,19	1,18	1,33	1,67	1,34
Голден Делішес клон Б	1,10	0,97	0,97	0,93	0,99
Голден Делішес Рейндерс	1,34	1,22	1,51	1,32	1,35
Гранні Сміт	1,31	1,65	1,50	1,62	1,52
Джонавелд	0,92	0,54	0,82	0,93	0,80
Елшоф	1,49	1,37	1,72	1,79	1,59
Мітчгла	1,30	1,12	1,77	1,55	1,44
Фуджі	1,58	1,25	2,40	2,16	1,85
<i>HIP₀₅</i>	0,26	0,14	0,49	0,36	0,28

У 2006 р. найбільший об'єм крони дерев зафіксовано у сортів Елшоф і Гранні Сміт, що істотно більше, ніж у контрольного сорту, в якого як і у сорту Джонавелд, цей показник був найнижчим. У 2007 році збільшився об'єм крони у сорту Фуджі. Більшість сортів за цим показником істотно перевищувала сорти Айдаред, а з ним Голден Делішес клон Б і Джонавелд.

У 2008 р. найбільшим об'єм крони дерев характеризувався сорт Фуджі (2,16 м), великий об'єм – у сортів Вілмута (1,67), Гранні Сміт (1,62), Елшоф (1,79) і Мітчгла (1,55 м), що істотно більше, ніж у контрольного сорту, в якого як і у сортів Голден Делішес клон Б та Джонавелд, цей показник був найнижчим.

Згідно з середніми даними за роки досліджень, найменшим об'ємом характеризувалися дерева сортів Айдаред, Голден Делішес клон Б і Джонавелд, великим – Гранні Сміт, Елшоф і Мітчгла і найбільшим – Фуджі.

Площа проекції крони. Тенденція в зміні площі проекції крони за роки досліджень була така ж, як і щодо її об'єму (рис. 3.4).

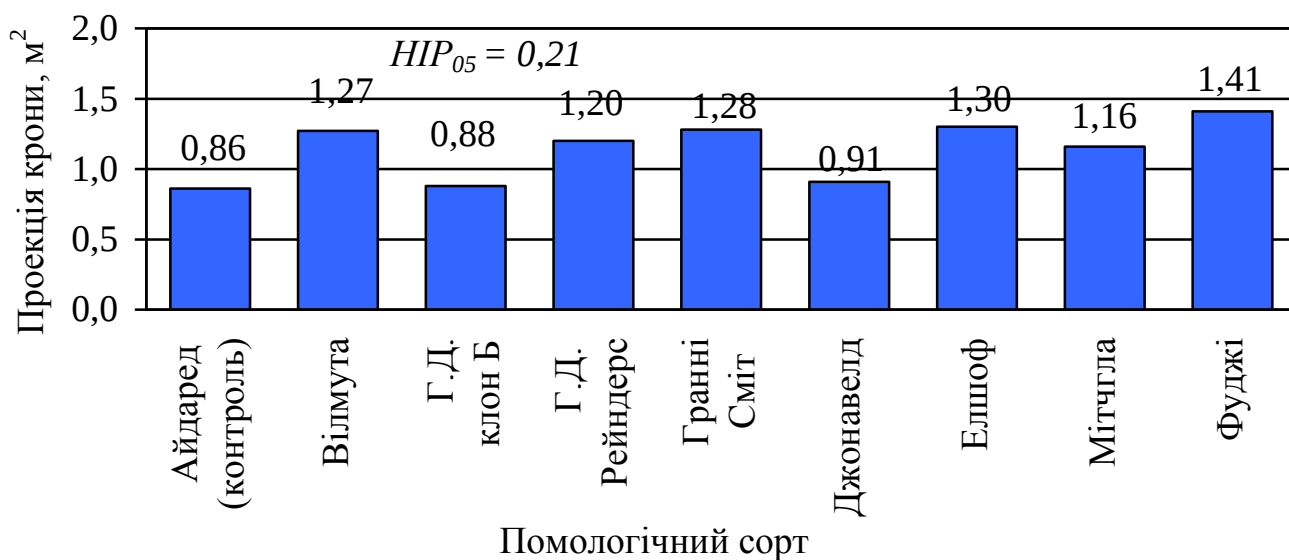


Рис. 3.4. Площа проекції крони дерев інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9 (середні за 2005–2008 рр.; Г.Д. – Голден Делішес).

У середньому за три роки найвищим аналізований показник відмічено у сортів Гранні Сміт, Елшоф і Фуджі (на 48,8–72,1% більше, ніж у сорту Айдаред). Найменша площа проекції крони у сортів Айдаред, Голден Делішес

клон Б і Джонавелд ($0,86-0,91 \text{ м}^2$), у решти сортів показник істотно вищий від контролю.

Отже, за період досліджень діаметр крони виявився найбільшим у сорту Елшоф, Гранні Сміт і Фуджі, найменший – у сорту Айдаред, Голден Делішес клон Б і Джонавелд. Найбільшим об'ємом крони виділялися дерева сортів Фуджі, а найменшим – сорти Айдаред, Голден Делішес клон Б і Джонавелд. Подібну градацію відмічено і щодо площі проекції крони.

3.4. Довжина та кількість пагонів

Сумарна довжина пагонів (сумарний приріст) у дерев помологічних сортів яблуні в різні роки виявилась не однаковою (табл. 3.3). У 2005 р. на аналізований показник, очевидно, негативно впливало значне навантаження дерев плодами, особливо в сортів Айдаред і Голден Делішес клон Б. Найвищим він виявився у сортів Гранні Сміт, Елшоф і Фуджі.

У 2006 році за відсутності врожаю причиною менш інтенсивного росту могло стати підмерзання тканин гілок. Найбільша сумарна довжина пагонів спостерігалася в сортів Елшоф і Фуджі, а найменша – у сортів Айдаред, Голден Делішес клон Б та Джонавелд.

У 2007 р. найбільшим сумарним приростом характеризувались дерева сорту Елшоф (24,84 м), що можливо пов'язано з слабким урожаєм. Значна довжина пагонів спостерігалась у сортів Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Мітчгла і Фуджі. Слабкий ріст пагонів зафіксовано у сортів Айдаред і Голден Делішес клон Б (відповідно 4,68 та 3,88 м).

У 2008 р. виявлено найвищий за всі роки досліджень аналізований показник (6,34–20,18 м), за винятком сортів Елшоф і Мітчгла, у яких зменшення сумарної довжини пагонів вірогідно пов'язане з сильним навантаженням плодами.

У середньому за чотири роки найбільшою сумарною довжиною пагонів характеризувались Елшоф і Фуджі. Слабкий ріст відмічено у сортів Айдаред,

Голден Делішес клон Б і Джонавелд, а в інших досліджуваних сортів його інтенсивність виявилась середньою (9,90–11,96 м) істотно перевищуючи контрольний сорт.

Таблиця 3.3

**Сумарна довжина пагонів дерев інтродукованих сортів яблуні
на підщепі М. 9, м**

Сорт	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	Середні
Айдаред (контроль)	3,81	2,86	4,68	7,38	4,68
Вілмута	7,54	7,00	14,89	18,40	11,96
Голден Делішес клон Б	3,49	3,64	3,88	6,34	4,34
Голден Делішес Рейндерс	9,09	6,29	12,01	17,56	11,24
Гранні Сміт	10,91	8,39	8,11	12,18	9,90
Джонавелд	6,23	4,26	7,51	9,16	6,79
Елшоф	14,20	12,63	24,84	20,18	17,96
Мітчгла	7,49	5,38	15,17	13,22	10,32
Фуджі	12,40	10,03	14,44	19,11	14,00
<i>HIP₀₅</i>	<i>2,04</i>	<i>2,37</i>	<i>4,65</i>	<i>16,74</i>	<i>3,21</i>

Кількість пагонів. Аналізуючи отримані дані, необхідно зазначити, що кількість пагонів на деревах усіх помологічних сортів в окремі роки значно змінювалася, а найменшою була у 2005 р. (додаток В 11). Найвищим даний показник відмічено у сорту Голден Делішес Рейндерс, щоправда при середній довжині пагонів найменшій за період досліджень (23 см) і у сортів Елшоф та Фуджі (довжина пагонів відповідно 34 і 33 см).

У 2006 р. спостерігалось збільшення кількості пагонів, що супроводжувалося зменшенням їх середньої довжини, за винятком сортів Гранні Сміт і Мітчгла у яких показник залишився незмінний. Найбільш різке збільшення відмічено у сортів Вілмута, Елшоф і Фуджі з середньою довжиною пагонів 18 см. Найменше їх число виявлено в сорту Айдаред.

У 2007 р. дерева дослідних сортів характеризувались посиленням ростом,

що супроводжувалось збільшення кількості пагонів, за винятком сорту Гранні Сміт, аналізований показник якого був незмінним протягом 2005–2007 рр.

Найбільша за роки досліджень кількість пагонів (35–80 штук) спостерігалась у 2008 р. в усіх сортів за винятком сорту Елшоф. У середньому за чотири роки найменша кількість пагонів спостерігалася у дерев з малим сумарним приростом, особливо в сортів Айдаред, Голден Делішес клон Б і Джонавелд (рис. 3.5).

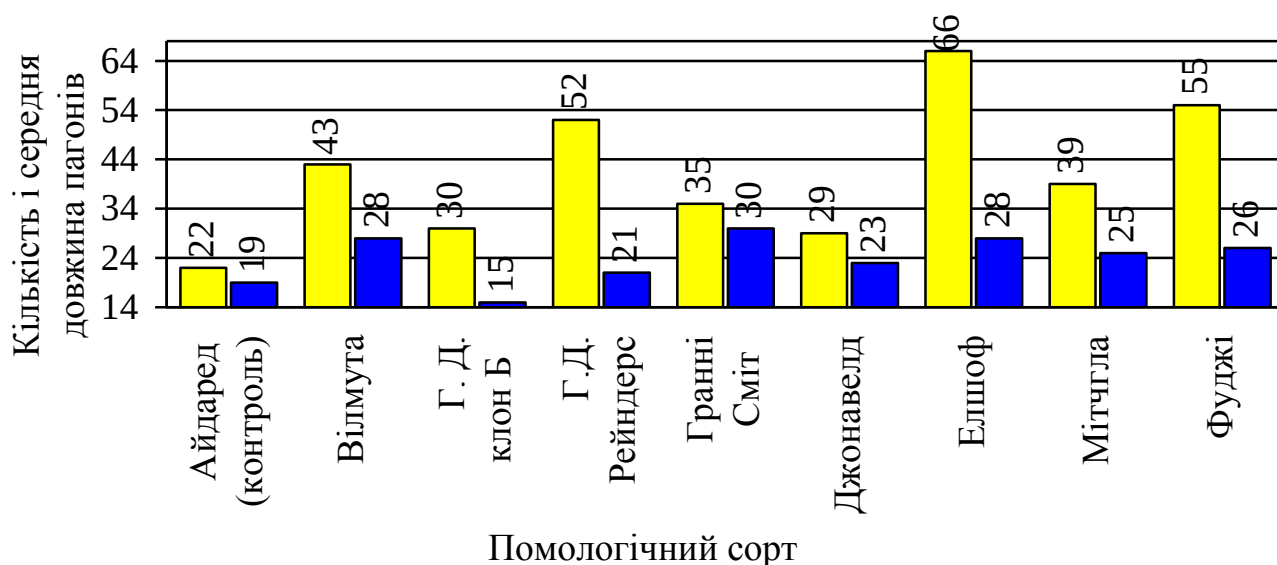


Рис. 3.5. Кількість і середня довжина пагонів у дерев інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9 (середні за 2005–2008 рр.):

■ – кількість пагонів, шт./дер. ($HIP_{05} = 10$);

■ – середня довжина пагонів, см ($HIP_{05} = 4$);

Г.Д. – Голден Делішес.

Найбільше пагонів було на деревах сортів Голден Делішес Рейндерс, Елшоф і Фуджі (52–66 штук), більшість сортів істотно перевищували контроль.

Середня довжина пагона. В інтенсивних садах на слаборослих підщепах оптимальною вважається довжина однорічних приростів від 5 до 35 см (у середньому 20 см). Прирости завдовжки понад 40 см свідчать про надмірний ріст, а менше 5 см – про надто слабкий [20].

Отримані результати показують, що за роки досліджень середня довжина

пагона знаходилась у межах оптимального значення [20] – 23–28 см і лише у 2005 р. в сорту Гранні Сміт становила 39 см (див. додаток В 11). У 2005 році цей показник був вищим у дерев сортів Елшоф і Фуджі з найбільшою сумарною довжиною пагонів. Мінімальний аналізований показник у сорту Голден Делішес клон Б виявився на 6 см нижчим, ніж в Айдареда.

У 2006 р. порівняно з попереднім вегетаційним періодом спостерігався менш активний приріст пагонів. Лише в сорту Гранні Сміт вони сягали довжини 30, а у сортів Айдаред і Голден Делішес клон Б – в середньому 15 см. Сорти Вілмута, Джонавелд, Мітчгла і Фуджі за довжиною пагонів істотно перевищували контроль.

У наступному році найвищим даний показник виявився у сортів Вілмута, Гранні Сміт, Елшоф і Мітчгли. Слабкий ріст пагонів відмічено в сорту Голден Делішес клон Б, що значно менше, ніж у сорту Айдаред. Між сортами Джонавелд і Фуджі середня довжина пагонів різнилась на 3 см, але за їх кількістю та сумарною довжиною останній перевищував Джонавелд майже удвічі.

У 2008 р. незважаючи на найбільший сумарний приріст і велику кількість пагонів, середня довжина пагонів була не велика і знаходилась у межах 16–29 см. У сорту Вілмута відмічено найбільшу середню довжину пагонів (29 см). Сорти Голден Делішес Рейндерс, Елшоф і Мітчгла з найбільшою сумарною довжиною та кількістю пагонів характеризувались довжиною пагонів у 25 см.

У середньому за чотири роки найбільшу середню довжину пагонів відмічено в дерев сортів Вілмута, Гранні Сміт і Елшоф (28–30 см), а найменшу – у сорту Голден Делішес клон Б (15 см) (див. рис. 3.5). Останній виділявся певною стабільністю росту з відхиленням довжини пагонів за роки досліджень лише на 2–5 см. Не рівномірний ріст пагонів спостерігався у сортів Вілмута, Елшоф і Мітчгла, а у сорту Гранні Сміт аналізований показник з роками зменшувався.

Таким чином, згідно з отриманими даними за силою росту пагонів сорти

Вілмута, Гранні Сміт, Елшоф і Фуджі відповідають середньорослим, Айдаред, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд і Мітчгла – слаборослим. Сумарний приріст дерев сортів Елшоф і Фуджі перевищує цей показник сорту Айдаред відповідно в 3,8 і 2,9 рази, а приріст сорту Голден Делішес клон Б на 7,3% менший, з числом пагонів на 36,4% більшим від сорту Айдаред.

3.5. Пробуджуваність бруньок, пагоноутворювальна здатність

Пробуджуваність бруньок в окремі роки значно змінювалось, за винятком сорту Гранні Сміт (табл. 3.4). У 2005 р. аналізований показник у досліджуваних сортів був найнижчим за період вивчення, виняток становив сорт Фуджі.

Таблиця 3.4

Пробуджуваність бруньок дерев інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9, %

Сорт	2005 р.	2006 р.	2007 р.	Середні
Айдаред (контроль)	48,4	56,6	67,2	57,4
Вілмута	50,1	75,3	74,7	66,7
Голден Делішес клон Б	46,6	77,6	66,4	63,5
Голден Делішес Рейндерс	45,7	65,3	66,2	59,1
Гранні Сміт	58,6	60,5	59,1	59,4
Джонавелд	54,1	78,1	75,5	69,2
Елшоф	44,1	74,5	75,3	64,6
Мітчгла	61,9	76,8	66,4	68,4
Фуджі	58,7	73,1	46,4	59,4
<i>HIP₀₅</i>	<i>0,4</i>	<i>0,6</i>	<i>0,3</i>	<i>0,4</i>

Середньою пробуджуваністю бруньок характеризувалися сорти Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс і Елшоф, цим показником істотно

відрізняючись від контролю. У наступному році спостерігалось збільшення кількості бруньок, що проросли. Це можна пояснити відсутністю врожаю. У сортів Айдаред, Голден Делішес Рейндерс і Гранні Сміт відмічено високе пробудження бруньок (56,6–65,3%), а у решти сортів – дуже високе (73,1–78,1%). Найнижчим аналізований показник відмічено у сорту Айдаред.

У 2007 р. середню пробуджуваність бруньок відмічено лише в сорту Фуджі (46,4%). У сортів Айдаред, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт і Мітчгла спостерігалась висока пробуджуваність (59,1–67,2%), в інших сортів – дуже висока (74,7–75,5%). У середньому за роки досліджень всі сорти характеризувались високим проростанням бруньок, істотно відрізняючись за цим показником від контрольного варіанту, де він був найнижчим, найвищим у сортів Джонавелда і Мітчгли (відповідно 68,4 та 69,2%). У сорту Гранні Сміт пробуджуваність бруньок була відносно стабільною (58,6–60,5%).

Пагоноутворювальна здатність у 2005 р. низька для сорту Мітчгла (8,3%) (табл. 3.5), середня – у сортів Айдаред, Гранні Сміт і Джонавелд і висока (істотно перевищуючи контроль) – у сортів Вілмута, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Елшоф і Фуджі. У наступному році в більшості сортів спостерігалось зменшення кількості пагонів на річній гілці, лише у сортів Вілмута, Джонавелд і Мітчгла збільшення відповідно на 1,8; 1,3 і 5,6%. Найменшою пагоноутворювальною здатністю характеризувались дерева Гранні Сміт (7,5%).

У 2007 р. аналізований показник у досліджуваних сортів зафіксовано високим і дуже високим, а найвищим – у сортів Вілмута і Голден Делішес Рейндерс (відповідно 39,4 і 39,7%), що істотно більше від сорту Айдаред. Останній, а також сортів Гранні Сміт і Мітчгла за роки досліджень характеризувалися середньою пробуджуваністю бруньок. Дуже високим цей показник виявився в сорту Голден Делішес Рейндерс (28,1%). У сортів Вілмута, Голден Делішес клон Б, Джонавелд, Елшоф і Фуджі він також був високим.

Пагоноутворювальна здатність сортів за відношенням сумарної довжини пагонів ростового типу до довжини їх річного приросту відрізнялась від даних за кількістю пагонів. Це можна пояснити невеликою довжиною пагонів на дослідній гілці.

Таблиця 3.5

**Пагоноутворювальна здатність дерев інтродукованих сортів яблуні
на підщепі М. 9, %**

Сорт	Кількість ростових пагонів на річному прирості				Відношення сумарної довжини пагонів ростового типу до довжини річного приросту			
	2005 р.	2006 р.	2007 р.	середні	2005 р.	2006 р.	2007 р.	середні
Айдаред (контроль)	13,3	9,5	20,2	14,3	110,9	89,1	178,8	126,2
Вілмута	18,3	20,1	34,9	24,4	199,6	210,4	275,2	228,4
Голден Делішес клон Б	23,6	11,2	29,6	21,5	187,9	112,4	170,1	156,8
Голден Делішес Рейндерс	23,8	20,9	39,7	28,1	162,2	151,7	230,9	181,6
Гранні Сміт	10,7	7,5	17,4	11,9	134,6	98,2	146,4	126,4
Джонавелд	11,4	12,7	28,8	17,6	88,8	96,4	250,0	145,1
Елшоф	17,1	9,7	28,5	18,4	182,7	87,3	225,3	165,1
Мітчгла	8,3	13,9	19,8	14,0	77,0	118,3	171,2	122,2
Фуджі	18,6	8,4	20,4	15,8	212,5	123,8	178,2	171,5
<i>НІР₀₅</i>	<i>0,5</i>	<i>0,6</i>	<i>0,3</i>	<i>0,4</i>	<i>2,0</i>	<i>2,6</i>	<i>1,9</i>	<i>2,0</i>

У середньому за період досліджень низьку пагоноутворювальну здатність за довжиною пагонів відмічено в сортів Айдаред, Гранні Сміт і Мітчгла, середню – у сортів Голден Делішес клон Б, Джонавелд, Елшоф і Фуджі, високу – у сортів Вілмута, Голден Делішес Рейндерс. Між сортами Айдаред і Гранні Сміт істотної різниці за аналізованим показником не відмічено.

Апікальне домінування у дослідних сортів змінювалось за роки досліджень (додаток В 12) і найбільшим було у 2007 р., за винятком сортів Голден Делішес клон Б і Фуджі (2005 р.), а найменший прояв ознаки відмічено у 2006 р. (у сорту Мітчгла – у 2005 р.). У середньому зазначений показник знаходився на рівні 14,1–27,7 (табл. 3.6). більш сильним вираженням показника характеризувались дерева сортів Вілмута, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Елшоф і Фуджі, а найменшим – сорти Гранні Сміт, Джонавелд та Мітчгла.

Таблиця 3.6

**Апікальне домінування дерев інтродукованих сортів яблуні
на підщепі М. 9 (середні за 2005–2007 рр.)**

Сорт	Апікальне домінування	Ступінь вираженості апікального домінування
Айдаред (контроль)	19,8	102,7
Вілмута	24,3	15,8
Голден Делішес клон Б	27,7	75,0
Голден Делішес Рейндерс	24,2	28,0
Гранні Сміт	12,1	23,5
Джонавелд	14,1	50,8
Елшоф	20,0	14,8
Мітчгла	9,1	32,2
Фуджі	27,4	29,4
<i>НІР₀₅</i>	8,3	27,3

Найбільше вираження апікального домінування спостерігалось у сортів Голден Делішес клон Б і Джонавелд у яких відмічено слабкий ріст пагонів, тоді як у сортів Вілмута та Елшоф значення показника було найменше (відповідно 15,8 і 14,8). У сортів Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт, Мітчгла і Фуджі аналізований показник знаходився у межах 23,5–32,2. У контрольного сорту вираження апікального домінування було високим і істотно перевищувало інші

сортів, однак для інтенсивних насаджень оптимальним є значення 30–80 [150].

Таким чином, згідно з отриманими даними у всіх досліджуваних сортів висока пробуджуваність бруньок. Сорти Вілмута, Голден Делішес клон Б, Джонавелд і Елшоф характеризувались високою пагоноутворювальною здатністю, Голден Делішес Рейндерс – дуже високу (за кількістю пагонів), у сортів Вілмута і Голден Делішес Рейндерс вона висока і за сумарною довжиною на річному прирості. Середня пагоноутворювальна здатність відмічена у сортів Айдаред, Гранні Сміт і Мітчгла, однак пагоноутворювальна здатність за сумарною довжиною у зазначених сортів низька. Вираження апікального домінування знаходиться на рівні 14,8–102,7 і лише у сортів Голден Делішес клон Б, Джонавелд і Мітчгла більш придатні для інтенсивних насаджень.

3.6. Площа листя і загальна листкова поверхня

Площа листової поверхні вважається одним із головних показників вегетативного росту і фотосинтетичного потенціалу плодових дерев.

Площа листя. У середньому за роки досліджень найбільшим її розміром на пагонах характеризувалися дерева сорту Мітчгла, досить великим він був у сортів Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт і Джонавелд, а найменшими – у сорту Айдаред (табл 3.7).

Протягом років досліджень аналізований показник у сортів Голден Делішес Рейндерс, а у сорту Мітчгла дещо зростав (додаток В 13). У сортів Вілмута і Мітчгла у 2008 р. найбільші за роки досліджень площі листя – відповідно 43,1 та 42,6 см².

Незважаючи на підмерзання дерев сортів Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт і Мітчгла у 2006 р. у них відмічено найбільшу площу листя, вірогідно, внаслідок меншого ураження паршею (див. табл. 4.4).

Чіткого розподілу досліджуваних сортів за роками досліджень щодо площі листя не відмічено. Найменшою в середньому за чотири роки вона була

на кільчатках дерев сортів Айдаред, Голден Делішес клона Б, Голден Делішес Рейндерс і Елшоф особливо після сильного підмерзання їх у 2006 р, найбільшою – у сортів Вілмута, Джонавелд, Мітчгла і Гранні Сміт.

Таблиця 3.7

**Показники листя дерев інтродукованих сортів яблуні
на підщепі М. 9 (середні за 2005–2008 рр.)**

Сорт	Площа листя, см ²		Кількість листя, шт./дер.	
	на пагонах	на кільчатках	на пагонах	на кільчатках
Айдаред (контроль)	24,6	18,2	288	1198
Вілмута	34,4	23,1	738	1174
Голден Делішес клон Б	26,1	16,8	351	1012
Голден Делішес Рейндерс	31,8	18,8	880	1186
Гранні Сміт	32,4	21,7	575	1285
Джонавелд	30,1	23,2	456	1020
Елшоф	26,6	18,4	1269	1504
Мітчгла	39,3	22,0	722	1191
Фуджі	29,2	20,1	1104	1106
<i>HIP₀₅</i>	5,1	5,0	220	220

У 2006 році площа листя на кільчатках була найменшою. Причиною цього, можливо, стало ураження листя паршею (див. табл. 4.4) та зимове підмерзання генеративних бруньок (див. табл. 4.1). У зазначеному році аналізований показник в усіх помологічних сортів не досягав 20 см² (додаток В 14).

Найбільше за розміром листя на кільчатках у більшості сортів (за винятком сортів Елшоф і Фуджі) спостерігалось у 2008 році. Площа листя на кільчатках менша від такої на пагонах, що особливо помітно у сортів Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт і Мітчгла, менше – у сортів Айдаред і Джонавелд.

Розмір листя на пагонах і кільчатках сортів Вілмута та Джонавелд майже не відрізнявся, тоді як для сортів Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс більші за розміром листя на пагонах останнього.

Кількість листя. Фотосинтетичний потенціал плодового дерева залежить від загальної площі листяного покриву, на що впливають різні чинники, зокрема наявність відповідної кількості листя.

У середньому за роки досліджень (див. табл. 3.7) найбільшою вона була на пагонах дерев сортів Елшоф і Фуджі з великими приростами внаслідок слабого врожаю, найменшою – у сортів Айдаред, Голден Делішес клон Б і Джонавелд, при цьому зі слабким ростом дерев. У решти сортів аналізований показник знаходився в межах 636–1134 шт./дер.

На кільчатках цей показник був значно вищим, ніж на пагонах, за винятком сорту Фуджі у якого зазначені показники майже однакові. Найбільшою кількістю листя (1504 шт./дер.) виділявся сорт Елшоф, найменшою – сорти Голден Делішес клон Б і Джонавелд, що може бути пов'язано з силою росту дерев. У решти сортів вона знаходилась у межах 1106–1285 шт./дер.

У 2006 р. кількість листя на кільчатках значно зменшилась у порівнянні з іншими роками (додаток В 11). Винятком був сорт Гранні Сміт, у якого спостерігався зворотній процес і більш рівномірний аналізований показник по роках досліджень, що можна пояснити найменшим підмерзанням генеративних бруньок (див. табл. 4.1).

Листкова поверхня. У середньому за роки досліджень найвищим даний показник спостерігали у сортів з сильним ростом і великою кількістю листя (сорти Елшоф і Фуджі), а найнижчим – у сортів Айдаред, Голден Делішес клон Б і Джонавелд (рис. 3.6), що пов'язано з найменшою кількістю листя і малою площею листя. В інших сортів аналізований показник на пагонах був у межах 4,8–7,0 тис. м²/га та істотно перевищували контрольний сорт.

На кільчатках найбільшою листовою поверхнею виділялися сорти Гранні

Сміт, Елшоф і Мітчгла, що пояснюється великою кількістю листя на їх деревах, найменшою – сорт Голден Делішес клон Б.

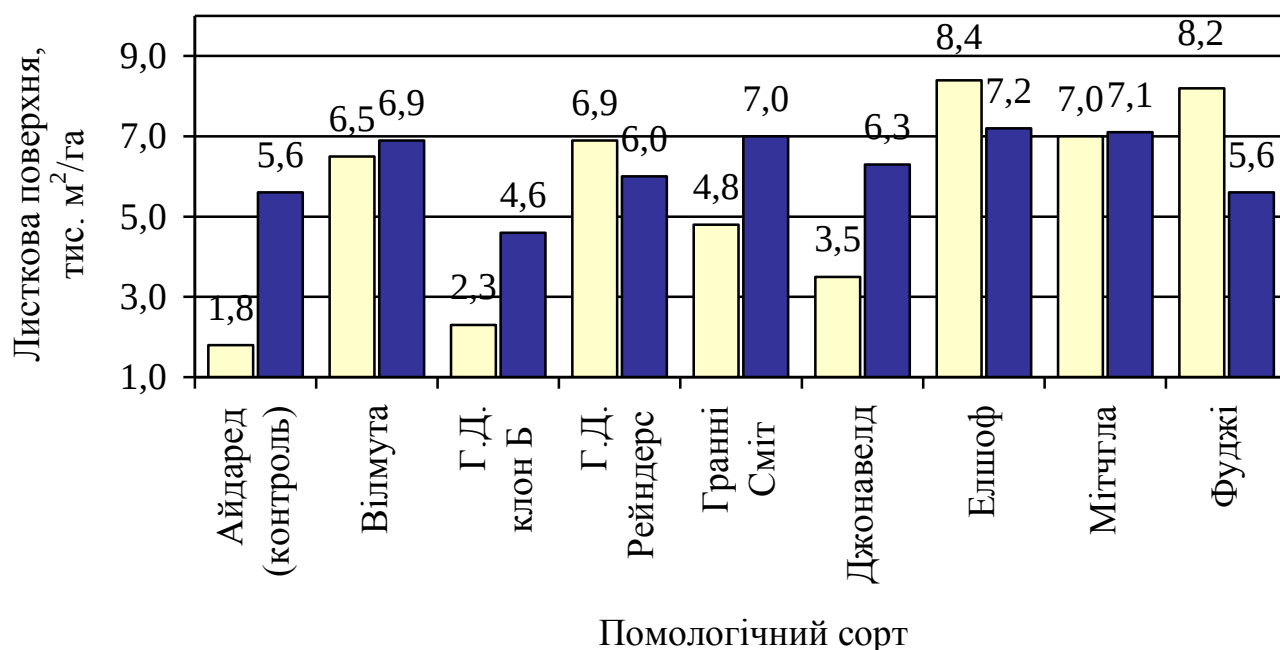


Рис. 3.6. Площа листкової поверхні дерев у насадження інтродукованих сортів яблуні на підщепі М.9:

□ – на пагонах ($HIP_{05} = 2,1$);

■ – на кільчатках ($HIP_{05} = 1,9$);

Г.Д. – Голден Делішес.

У 2006 р. цей показник спостерігався найнижчим на кільчатках, особливо в сортів Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс, що було спричинено сильним зараженням паршею, яка викликала пригнічення фотосинтетичної діяльності і значну втрату листя (див. табл. 4.2).

За результатами досліджень, у 11–14 річних дерев загальна листкова поверхня була невисока, хоч у сортів Вілмута, Елшоф, Мітчгла і Фуджі вона й перевищила 13 тис. м²/га. У сортів Айдаред і Голден Делішес клон Б асиміляційна поверхня становила відповідно 7,4 та 6,9 тис. м²/га (рис. 3.7).

Найвищим аналізований показник у досліджуваних сортів виявився 2005 і 2008 рр., а найнижчим – у 2006 р. особливо у сортів Айдаред, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс і Джонавелд, що пов'язано з великою

втратою листя через пошкодження паршею (див. додаток В 15, табл. 4.2). Більшою листовою поверхнею відмічена на кільчатках, за винятком сортів Голден Делішес Рейндерс, Елшоф і Фуджі, а у дерев сортів Вілмута та Мітчгла листовою поверхнею майже однакова на різних частинах дерева. У дерев сорту Мітчгла з порівняно великою площею листя загальна площа була невелика.

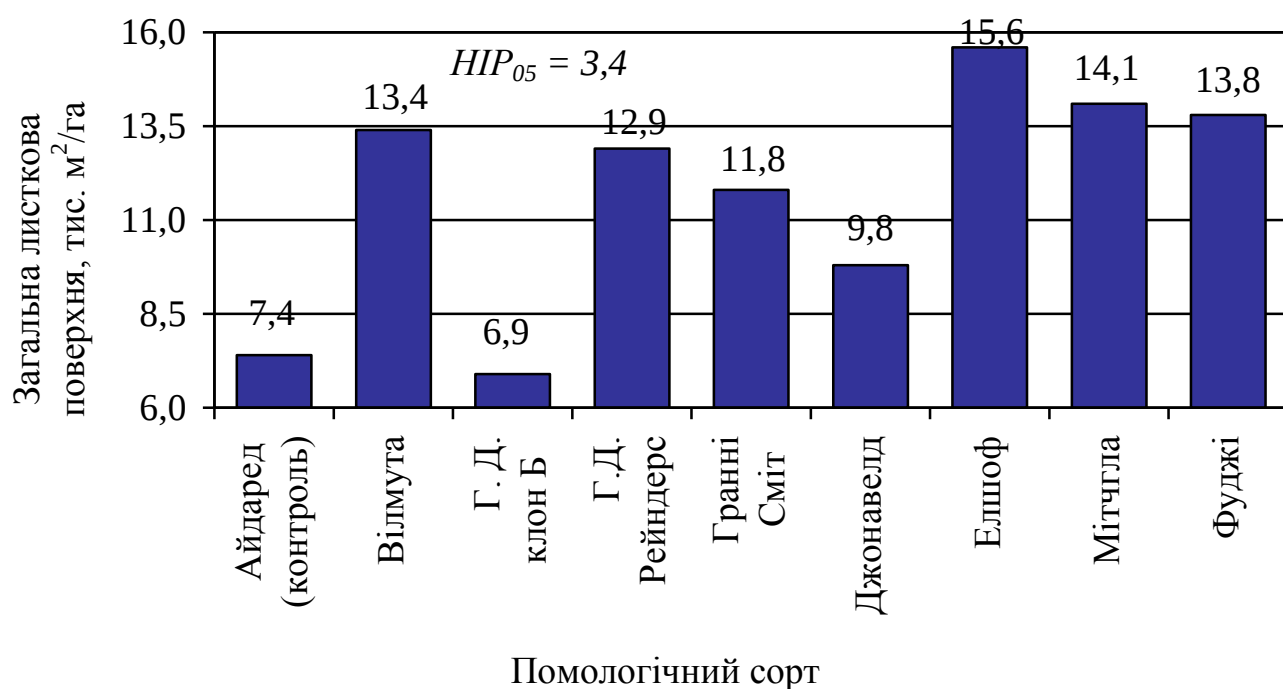


Рис. 3.7. Загальна листовою поверхня дерев інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9 (середні за 2005–2008 рр.; Г.Д. – Голден Делішес).

Отже, площа листя залежала від помологічного сорту, сили росту, ураження паршею та підмерзання дерев. Загальна площа в більшості сортів перевищує рівень 11,8 тис. м²/га, з яких 4,6–7,2 тис. м²/га (40,6–75,7%) зосереджено на кільчатках. Найбільша листовою поверхня в сорту Елшоф, найменша – у сортів Айдаред і Голден Делішес клон Б.

Отже, настання та проходження фенологічних фаз в інтродукованих сортів яблуні значною мірою залежало від помологічного сорту і кліматичних умов року. За настанням збиральної стиглості в Правобережному Лісостепу досліджувані сорти яблуні віднесено до ранньозимових – Елшоф (12.IX ± 4 доби) і Мітчгла (17.IX ± 9), зимових – Вілмута (19–20.IX), Джонавелд

(19.IX $\pm$ 4) Голден Делішес клон Б (25.IX $\pm$ 4) і Голден Делішес Рейндерс (26.IX $\pm$ 4) та пізньозимових – Гранні Сміт (4.X $\pm$ 5), Айдаред (5.X $\pm$ 2) і Фуджі (5.X $\pm$ 2 доби).

Найбільш активним приростом штамба характеризувалися дерева сортів Елшоф і Фуджі, найменшим – у сорту Айдаред і Голден Делішес клон Б. Найбільшими діаметром, об'ємом і площею проекції крони характеризувалися дерева Елшоф. Гранні Сміт і Фуджі, найменшими – Айдаред, Голден Делішес клон Б і Джонавелд. За силою росту пагонів сорти Вілмута, Гранні Сміт, Елшоф і Фуджі віднесено до середньорослих, а Айдаред, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд і Мітчгла – до слаборослих.

За високої пробуджуваності бруньок сорти Айдаред, Гранні Сміт і Мітчгла характеризуються середньою, Вілмута, Голден Делішес клон Б, Джонавелд, Елшоф і Фуджі – високою, Голден Делішес Рейндерс – дуже високою пагоноутворювальною здатністю. Загальна листова поверхня більша у дерев сортів Вілмута, Гранні Сміт, Елшоф, Мітчгла і Фуджі у 11–14-річному віці (11,8–15,6 тис. м²/га), а найменше у сортів Айдаред і Голден Делішес клон Б становила відповідно 7,4 та 6,9 тис. м²/га.

Основні матеріали розділу опубліковано у працях [94, 98, 100].

ВІДНОШЕННЯ ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ ЯБЛУНІ ДО НЕСПРИЯТЛИВИХ УМОВ СЕРЕДОВИЩА, ХВОРОБ І ШКІДНИКІВ

4.1. Зимостійкість

Вивчення зимостійкості польовим методом вимагає тривалого періоду, оскільки результати, отримані у звичайні зими, дають лише приблизне уявлення про її ступінь. Вирішальне значення мають дані про підмерзання дерев плодоносного віку, які навантаженні врожаєм перед суворою зимою [140, 150], як, наприклад, у 2006 р. У 2005 р. спостерігався високий врожай, а пізнє закінчення вегетації (друга декада листопада – початок грудня), зниження температури повітря взимку до -26°C і часті відлиги дали можливість встановити відношення досліджуваних сортів до екстремальних умов середовища.

Найбільш сильне **підмерзання деревини** різного віку зафіксовано для сортів Вілмута, Джонавелд і Елшоф (табл. 4.1), сильно підмерзла також дворічна і трирічна деревина сорту Айдаред, трирічна сортів Голден Делішес клон Б, а найменше – у сорту Фуджі, дво- і трирічна деревина сортів Гранні Сміт і Мітчгла, однорічна – сортів Айдаред і Голден Делішес клон Б. За роки досліджень найменше підмерзання однорічної деревини зафіксовано у 2008 р. – 0,0–0,6 бали, а дворічна і трирічна – у 2005 р. (0,0–1,6 бали, додаток Д 1–2).

Підмерзання генеративних бруньок, визначене за силою цвітіння дерев, становило 1,5–2,9 бали (див. табл. 4.1). Найбільше значення аналізованого показника відмічено у сортів Джонавелд і Елшоф, істотно більше підмерзання відмічено для сортів Вілмута, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, найменше – у сорту Гранні Сміт. Найсильніше підмерзання генеративних бруньок (1,4–4,8 бали) відмічено у 2006 р., коли низькі зимові температури спричинили максимальний вплив на дерева сортів Вілмута, Голден Делішес клон Б і Мітчгла. Достовірно вищу стійкість до низької температури у порівнянні з іншими сортами проявили генеративні бруньки

Гранні Сміт. У 2008 р. підмерзання бруньок було майже відсутнє (додаток Д 3–4), чому сприяли сприятливі погодні умови зимового періоду (див. табл. 2.1).

Таблиця 4.1

**Ступінь підмерзання надземної частини дерев інтродукованих сортів
яблуні на підщепі М. 9 (середні за 2005–2008 рр.), бал**

Сорт	Деревина			Генеративні бруньки	Загальне підмерзання
	однорічна	дворічна	трирічна		
Айдаред (контроль)	0,9	1,8	2,2	1,9	1,0
Вілмута	1,3	1,8	1,9	2,4	0,9
Голден Делішес клон Б	0,8	1,7	2,0	2,4	1,2
Голден Делішес Рейндерс	1,1	1,5	1,8	2,4	1,1
Гранні Сміт	1,1	1,1	1,4	1,5	1,0
Джонавелд	1,4	2,0	2,3	2,8	0,7
Елшоф	1,4	1,9	2,3	2,9	1,5
Мітчгла	1,1	1,3	1,1	1,9	0,6
Фуджі	0,8	1,0	1,3	1,8	0,8
<i>НІР₀₅</i>	<i>0,4</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>0,5</i>	<i>0,7</i>

Препарування вегетативних і генеративних бруньок показало, що найбільше підмерзали вони у сортів Вілмута і Джонавелд, а найменше у сортів Мітчгла та Гранні Сміт. Стійкими до впливу низьких температур виявилися кільчаток сортів Гранні Сміт, Мітчгла і Фуджі, тоді як підмерзання в інших сортів перевищило три бали.

У середньому за чотири роки досліджень найбільше **загальне підмерзання** дерев спостерігалось у сортів Елшоф (1,5 бали) і Голден Делішес клон Б (1,2 бали), найменше постраждали дерева сортів Вілмута, Джонавелд, Мітчгла і Фуджі. Найвищий аналізований показник зафіксовано у 2006 р. у дерев сортів Голден Делішес клон Б (2,2 бали), Голден Делішес Рейндерс (1,8) і

Елшоф (1,8 бали), а найнижчий – у сортів Гранні Сміт і Мітчгла (див. додаток Д 2, Д 5).

Оскільки протягом літа 2006 р. у дерев сортів Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс спостерігалось всихання гілок і слабкий ріст пагонів, восени цього ж року проведено розрізи багаторічних гілок з оцінкою ступеня підмерзання (див. додаток Д 2). У результаті виявлено сильне підмерзання п'ятирічної деревини. Встановлено також, що з віком тканин негативний вплив низьких зимових температур збільшувався в усіх сортів, за винятком сортів Голден Делішес клон Б, Джонавелд і Фуджі. В останнього було майже відсутнім підмерзання плодових сумок, тоді як у решти сортів воно перевищило три бали. Спостерігався значний вплив низьких температур на кильчаток і плодушок, особливо у сортів Голден Делішес клон Б і Джонавелд. Сильно підмерзали стовбура, хоч пошкодження їх у сортів Гранні Сміт, Мітчгла і Фуджі було істотно меншим у порівнянні з сортом Айдаред.

У середньому за 2005–2008 рр. у більшості випадків вплив зимових морозів більше проявився на трирічній деревині, за винятком сортів Вілмута, Гранні Сміт і Мітчгла (табл. 4.1). Найменше виявилися пошкодженими гілок у 2005 році, а у сорту Фуджі воно було зовсім відсутнім. Сильніше підмерзли дерева сортів Вілмута, Голден Делішес клон Б, Джонавелд і Елшоф, частково – Айдареда і Голден Делішес Рейндерса. Невисокий рівень пошкодження зафіксовано в сортів Гранні Сміт, Мітчгла і Фуджі.

Найменше пошкодження генеративних бруньок спостерігалось в сорту Гранні Сміт (у 2007 р. – майже відсутнє), а найбільше – у сортів Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд і Елшоф, особливо у тому ж таки 2007 році (на рівні 3,3–4,8 бали), коли врожай не перевищив 7,0 т/га. Максимальний ступінь підмерзання відмічено в дерев сортів Голден Делішес клон Б та Елшоф, а в решти сортів аналізований показник був не вище одного бала без істотної різниці з контролем.

У дослідженнях Ріпамельника В. П. найбільше підмерзання спостерігаються у сортів Айдаред, Джонаголд і Елстар [88], що частково

підтверджують і наші дослідження.

Отже, сорти Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт, Мітчгла і Фуджі на карликовій підщепі М. 9 є зимостійкими і придатними для вирощування у Правобережному Лісостепу України, хоча генеративні бруньки першого з названих сортів можуть вимерзати. Середньозимостійкі сорти Айдаред, Вілмута, Голден Делішес клон Б, Джонавелд і Елшоф потребують ретельнішого догляду, особливо після суворих зим. Найбільше підмерзають генеративні бруньки у сортів Елшоф і Джонавелд, найменше – в сортів Айдаред, Гранні Сміт, Мітчгла та Фуджі.

4.2. Посухо- та жаростійкість сортів

Більшість плодових культур вимогливі до водозабезпечення, хоч навіть серед посухостійких існує сортова різниця за посухо- та жаростійкістю [150]. Для характеристики першої з цих властивостей щодо листя визначали водоутримуючу здатність, вміст і дефіцит води.

У середньому за два роки досліджень вміст останньої в листках знаходився на рівні 59–61% з істотною різницею між помологічними сортами (рис. 4.1). Найвищим аналізований показник відмічено у сортів Айдаред, Гранні Сміт, Елшоф і Мітчгла, а найнижчим – у сортів Вілмута і Голден Делішес Рейндерс. Між сортами Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс та між Вілмута і Джонавелд встановлена істотна різниця за аналізованим показником. За роки досліджень у 2007 р. вміст води у листках був вищим (додаток Д 6), що може бути пов'язаним з погодніми умовами років (див. табл. 2.1). У сортів Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд і Елшоф різниця по роках складала до 1%.

Дефіцит води в листі був найбільш відчутним у сортів Голден Делішес клон Б (див. рис. 4.1). Найменшим він виявився у сорту Джонавелд, а у решти сортів на рівні 10,3–15,7%. У 2008 р. дефіцит води був відчутніший і по всіх сортах збільшився у 1,2–5,3 рази, особливо у сортів Мітчгла і Фуджі (7,6 рази,

додаток Д 7), що можна пояснити вищою температурою (див. табл. 2.1).

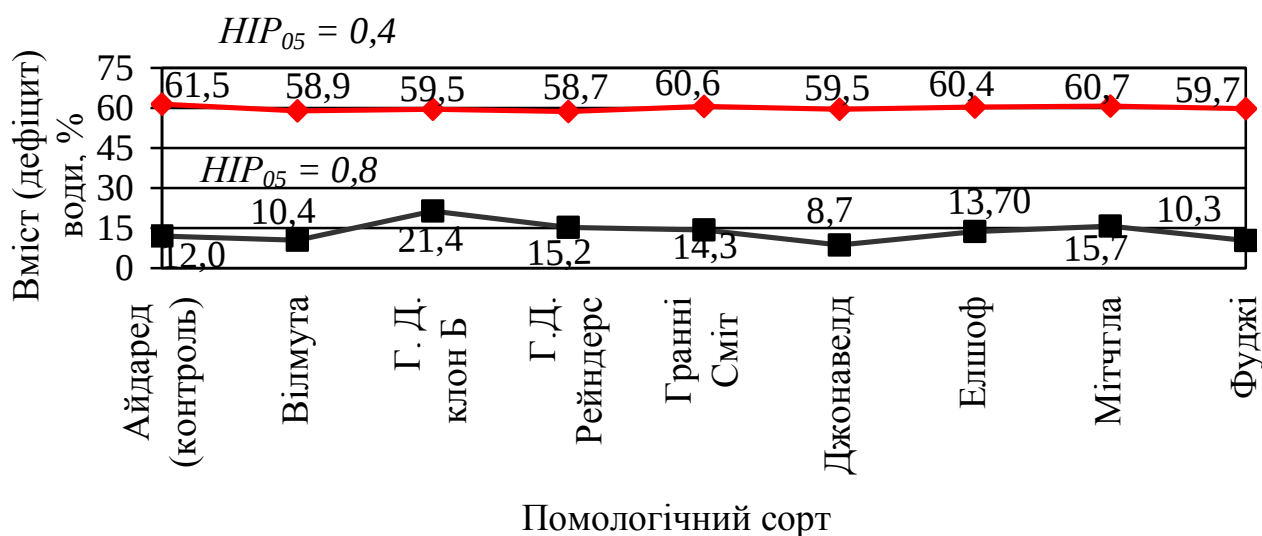


Рис. 4.1. Характеристика посухостійкості листя в інтродукованих сортах яблуні на підщепі М. 9 (середні за 2007–2008 рр.):

Г.Д. – Голден Делішес;

—♦— — вміст води;

—■— — дефіцит води.

Водоутримуюча здатність. У липні втрата води в листках дерев сортів Вілмута протягом усіх періодів вимірів виявилася найменшою і через шість годин втрата становила лише 28%, а через 24 години – 55,2% (рис. 4.2). Низька втрата вологи через 24 години була і в сортів Джонавелд і Елшоф. У дерев Мітчгли низька втрата води спостерігалась у перші чотири години.

У листках сорту Гранні Сміт цей процес відбувався інтенсивніше протягом усіх години досліджень і через шість години втрата становила 41,8%, а через 24 години – 74,2%. У листках сорту Голден Делішес клон Б процес випаровування води проходив швидше після шість годин досліджень і через 24 години було найбільшим, істотно перевищуючи сорт Айдаред.

Високою водоутримуючою здатністю листя в липні виділялися сорти Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд, Елшоф і Мітчгла із втратою протягом шести годин 30–35% води. Листки дерев сортів Айдаред, Голден Делішес клон Б, Гранні Сміт і Фуджі втрачали третину води за чотири години

(середня водоутримуюча здатність).

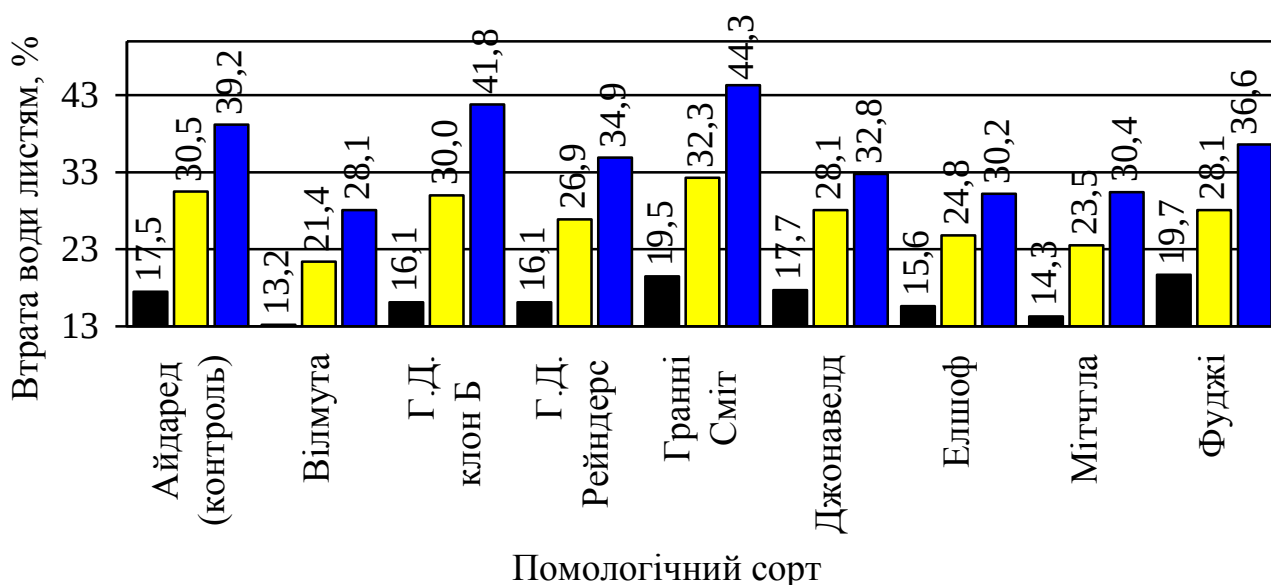


Рис. 4.2. Водоутримуюча здатність листя (втрата води) у дерев інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9 у липні (середні за 2007–2008 рр.) за експозиції:

Г. Д. – Голден Делішес;

■ – 2 години ($HIP_{05} = 0,73$);

■ – 4 години ($HIP_{05} = 0,68$);

■ – 6 годин ($HIP_{05} = 0,54$).

Жаростійкість. За температури 50°C ураження листків не відмічено. Перші ознаки пошкодження спостерігали для сортів Голден Делішес Рейндерс за температури 55°C і Елшоф – за 60°C, що характерно для високожаростійких сортів (рис. 4.3). У інших сортів листя за температури 60°C не пошкоджувалось і їх за жаростійкість слід віднести до групи дуже високостійких.

Для визначення температурного порогу пошкодження листків досліджуваних сортів градації температури збільшено до 75°C. У результаті встановлено найвищу стійкість листків сорту Джонавелд, оскільки навіть за цієї температури пошкодження не спостерігали. Незначне пошкодження відмічено у сорту Айдаред. Листки інших сортів починали реагувати на температуру

70°C.

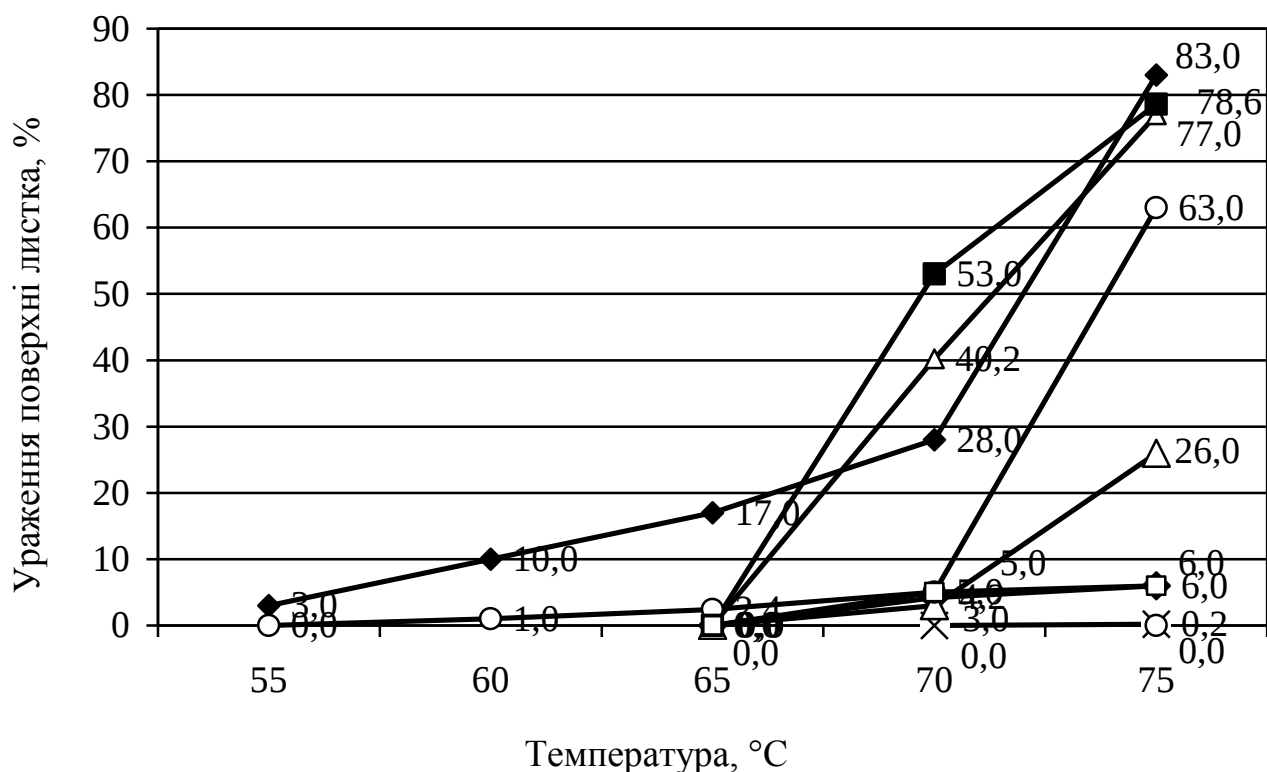


Рис. 4.3. Ураження поверхні листків у дерев інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9 у липні 2007 р., %:

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| —X— – Айдаред (контроль); | —◆— – Вілмута; |
| —△— – Голден Делішес клон Б; | —◆— – Голден Делішес Рейндерс; |
| —△— – Гранні Сміт; | —●— – Джонавелд; |
| —○— – Елшоф; | —■— – Мітчгла; |
| —□— – Фуджі. | |

У ході досліджень спостерігалось поступове збільшення площі пошкоджень на листі. Найнижчий вплив високої температури (75°C) зафіксовано в сортів Вілмута, Фуджі й Айдаред (відповідно 6, 6 і 0,2% побуріння площі листя).

Таким чином, сорти яблуні на підщепі М. 9 за водоутримуючою здатністю доцільно поділити на такі групи: Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд, Мітчгла й Елшоф (висока), Айдаред, Вілмута, Голден Делішес клон Б, Гранні Сміт і Фуджі (середня), за жаростійкістю – Голден Делішес

Рейндерс і Елшоф – високостійкі, а Айдаред, Вілмута, Голден Делішес клон Б, Гранні Сміт, Джонавелд, Мітчгла і Фуджі – дуже високостійкі.

4.3. Стійкість сортів до ураження хворобами та пошкодження шкідниками

У період вегетації на дерева і плоди досліджуваних сортів негативно впливали не лише погодні умови, а й хвороби та шкідники, які, завдаючи шкоди, призводили до зменшення врожаю та погіршення його товарної якості. Незважаючи на прийняту в навчально-науково-виробничому відділі Уманського ДАУ систему захисту в саду відмічено ураження дерев і плодів яблуні борошнистою росою, паршею, плодовою гниллю та пошкодження попелицею і плодожеркою.

Борошниста роса (*Podosphaera leucotricha*). За роки досліджень найбільше ураження пагонів цією хворобою відмічено у 2005 р. на деревах усіх сортів за винятком сортів Айдаред і Вілмута, у яких пік ураження відмічено у 2006 р. та Фуджі – у 2008 р. (табл. 4.2).

У 2006 р. слабке ураження даним захворюванням спостерігалось у сортів Айдаред і Елшоф, тоді як у решти сортів воно не перевищило одного бала. У наступному році розвиток хвороби був незначний, а у сортів Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс і Фуджі жодних ознак її не відмічено. У 2008 р. ураження борошнистою росою вище одного бала зафіксовано у сортів Айдаред, Джонавелд і Елшоф, а майже відсутня – у Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс і Гранні Сміт.

Значно вищим був ступінь ураження вегетативних органів **паршею** (*Venturia inaequalis*). У 2005 р. він був найвищим у листків сортів Голден Делішес Рейндерс, Фуджі і Мітчгла, у решти сортів низьким (див. табл. 4.2). Ураження плодів паршею у сортів Елшоф в цьому році не відмічено, у Голден

Таблиця 4.2

Ураження листя і плодів інтродукованих сортів яблуні хворобами на підщепі М. 9, бал

Сорт	Борошниста роса				Парша				
					листя			плоди (максимум)*	
	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2005 р.	2006 р.	2008 р.	2005 р.	2008 р.
Айдаред (контроль)	1,8	2,2	1,2	1,9	1,6	4,6	1,8	3	4
Вілмута	0,4	0,6	0,2	0,4	1,2	4,4	0,7	3	4
Голден Делішес клон Б	0,4	0,4	0,0	0,2	1,8	5,0	1,5	2	3
Голден Делішес Рейндерс	0,6	0,4	0,0	0,2	2,0	4,4	1,1	4	3
Гранні Сміт	1,6	0,6	0,4	0,2	1,2	4,0	0,2	2	2
Джонавелд	1,0	0,4	0,4	1,0	1,6	4,8	1,3	3	3
Елшоф	2,4	1,0	0,2	1,2	1,0	4,6	0,6	0	0
Мітчгла	0,8	0,2	0,2	0,4	2,8	3,0	0,2	3	4
Фуджі	0,0	0,0	0,0	0,4	3,4	4,8	0,9	3	3
<i>HIP₀₅</i>	0,6	0,7	0,5	0,7	0,4	0,2	0,6	—	—

Делішес Рейндерс воно було сильним (чотири бали), а в решти сортів спостерігалася слабка і середня стійкість до цього захворювання (2–3 бали).

Найсприятливішим для розвитку парші виявився 2006 рік, який став епіфітотичним з сильним ураженням листя. Рівень ураження сортів становив 3,0–5,0 бали, між сортом Айдаред і у більшості сортів за аналізованим показником існує істотна різниця. Найбільший прояв хвороби зафіксовано у сорту Голден Делішес клон Б, менш уразливими виявилися листки сорту Мітчгла.

У період вегетації 2007 р. через підвищену температуру та низьку вологість повітря ураження паршею не спостерігалось. У 2008 р. ураження було слабке і лише на листя сортів Айдаред, Голден Делішес клон Б і Джонавелд виділялось у більшій мірі (1,3–1,8 бали). Ураження плодів сортів Айдаред, Вілмута і Мітчгла вплинуло на товарну якість. Найменший прояв хвороби на плодах відмічено у сорту Гранні Сміт, тоді як у плодів сорту Елшоф ураження хворобою відсутнє.

Плоди уражувалися також **плодовою гниллю** (*Monilia fructigena*). У 2005 р. найвищою мірою це проявилось в сортів Елшоф і Мітчгла (рис. 4.4). Водночас на плодах сортів Вілмута, Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс ознаки пошкодження відсутні, а в решти сортів ураженими було не більше 2% плодів.

У 2007 році прояв захворювання був активніший, що, очевидно, пояснюється пошкодженням плодів градом і значною кількістю опадів у серпні (див. табл. 2.1). Найбільшого ураження тоді зазнали плоди сортів Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс, а найменшого – у сортів Гранні Сміт і Джонавелд.

У 2008 р. хвороба найбільше зашкодила плодам сорту Елшоф, а відсоток пошкоджених плодів інших сортів не перевищував 0,7%. Загалом за роки досліджень ступінь загнивання плодів досліджуваних сортів був невисоким, за винятком сорту Елшоф.

За даними низки авторів найбільше ураження плодів хворобою також

відмічено у сорту Елстар (10–20%) [88].

У 2005 р. незначне пошкодження **попелицею** (*Dysaphis devecta*) відмічено в сортів Айдаред, Голден Делішес клон Б, Гранні Сміт і Джонавелд, а найбільше – у Фуджі (табл. 4.3). У решти досліджуваних сортів воно було слабким, проте істотно вищим, ніж в сорту Айдаред.

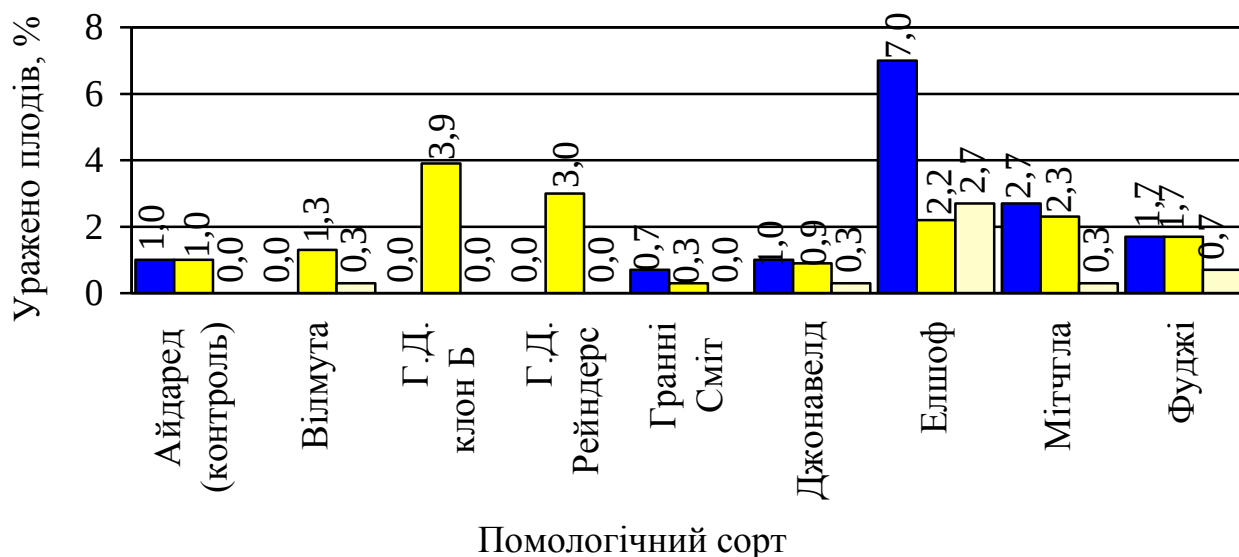


Рис. 4.4. Ураження плодовою гниллю плодів інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9:

■ – 2005 р. ($HIP_{05} = 0,7$);

■ – 2007 р. ($HIP_{05} = 1,4$);

□ – 2008 р. ($HIP_{05} = 0,7$);

Г. Д. – Голден Делішес.

У 2006 році пошкодження цим шкідником було майже відсутнє, за винятком сорту Голден Делішес Рейндерс на рівні одного бала. Наступний рік також характеризувався дуже слабким пошкодженням яблуні попелицею. У 2008 р. пошкодження дерев дослідних сортів було найбільшим за роки досліджень, а у сортів Голден Делішес Рейндерс, Елшоф і Фуджі перевищило два бали. Найменше пошкодження попелицею спостерігалось на деревах сортів Голден Делішес клон Б, Гранні Сміт і Джонавелд.

Незважаючи на щорічну появу цього шкідника, його шкодочинність була незначна і проявлялась на поодиноких пагонах та знешкоджувалась плановими

обробками інсектицидами.

Найбільше пошкодження **плодожеркою** (*Carposapsa pomonella*), відмічено на плодах сортів Гранні Сміт, Мітчгла і Фуджі з істотним перевищенням його в сорту Айдаред (табл. 4.3). У більшості сортів воно не перевищило два бали. У 2007 р. кількість пошкоджених плодів збільшилась, чому сприяла тепла погода вегетаційного періоду. Пошкодження плодів Гранні Сміт істотно вище, ніж сорту Айдаред.

Таблиця 4.3

**Пошкодження шкідниками дерев і плодів інтродукованих
сортів яблуні на підщепі М. 9**

Сорт	Попелиця, бал				Плодожерка, %		
	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2005 р.	2007 р.	2008 р.
Айдаред (контроль)	0,6	0,4	0,4	1,5	1,0	3,0	1,3
Вілмута	1,2	0,0	0,4	1,7	1,7	3,3	1,7
Голден Делішес клон Б	0,4	0,0	0,0	1,2	1,0	3,8	0,7
Голден Делішес Рейндерс	1,4	1,0	0,2	2,0	0,7	0,8	0,3
Гранні Сміт	0,4	0,0	0,0	1,0	4,0	4,3	2,0
Джонавелд	0,4	0,0	0,8	1,1	2,0	2,3	1,3
Елшоф	1,6	0,0	0,8	2,2	1,0	1,7	1,0
Мітчгла	1,4	0,4	0,2	1,8	3,7	3,0	1,3
Фуджі	2,4	0,0	0,4	2,2	6,7	1,7	1,7
<i>НІР₀₅</i>	0,6	0,4	0,5	0,5	0,7	1,0	0,8

У 2008 р. пошкодження попелицею зменшилося і по сортах істотно не відрізнялося від сорту Айдаред. За роки досліджень найбільше пошкоджувались плоди сортів Вілмута, Гранні Сміт, Мітчгла і Фуджі.

Отже, дерева усіх досліджуваних сортів сприйнятливі до ураження паршею і слабо, крім сорту Елшоф, уражуються плодовою гниллю. До борошнистої роси стійкі сорти Вілмута, Голден Делішес клон Б, Голден

Делішес Рейндерс, Гранні Сміт, Джонавелд, Мітчгла і Фуджі та середньо – Айдаред й Елшоф. Плодожеркою більше пошкоджуються плоди сортів Гранні Сміт і Фуджі та менше – решти сортів. Водночас досліджувані сорти характеризувались високою стійкістю до попелиці.

Основні матеріали розділу опубліковано у працях [95, 96, 100].

РОЗДІЛ 5

ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСАДЖЕНЬ ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ ЯБЛУНІ

5.1. Формування урожайності насаджень яблуні

Інтенсивність цвітіння. Одним з показників формування врожаю і способів попереднього визначення урожайності є активність цвітіння дерев.

У 2005 р. найбільш інтенсивно цвіли дерева сортів Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс, а найменш – сорти Гранні Сміт і Елшоф (на 1,1–1,7 бали слабше, ніж в сорту Айдаред). Сорти Вілмута і Фуджі за аналізованим показником знаходилися на рівні контролю (додаток Ж 1).

Інтенсивніше цвітіння спостерігалось у 2006 р. У сортів Джонавелд і Голден Делішес клон Б інтенсивність цвітіння була нижча відповідно на 1,0 і 2,5 бали у порівнянні з попереднім роком. У сорту Фуджі цей показник залишився незмінним. Максимальну активність цвітіння відмічено у Гранні Сміт з істотним перевищенням цього показника в сорту Айдаред. Решта сортів у порівнянні з контрольним цвіли значно слабше.

У 2007 р. найбільшою інтенсивністю цвітіння характеризувалися дерева сорту Гранні Сміт. У сортів Вілмута і Фуджі аналізований показник перевищував відповідний у попередні роки. Слабке цвітіння відмічено в сортів Елшоф і Джонавелд і майже відсутнє у Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс. Наступного року в більшості сортів інтенсивність цвітіння було найбільшим за досліджувані роки, за винятком сортів Айдаред, Вілмута і Гранні Сміт з найменшими значеннями аналізованого показника.

За середньорічними даними, цвітіння дерев більшості сортів було істотно слабшим, ніж в сортів Айдаред і лише у сорту Мітчгла цей показник дещо вищим від останнього. Найнижчу інтенсивність цвітіння – 2,8–3,1 бали – зафіксовано в сортів Вілмута, Голден Делішеса клон Б, Елшоф і Джонавелд. У решти сортів аналізований показник становив 3,3–3,5 бали (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

**Цвітіння дерев інтродукованих сортів яблуні
на підщепі М. 9 (середні за 2005–2008 рр.)**

Сорт	Інтенсивність цвітіння, бал	Кількість квіток, шт./дер.
Айдаред (контроль)	3,6	543
Вілмута	3,0	560
Голден Делішес клон Б	3,1	598
Голден Делішес Рейндерс	3,4	828
Гранні Сміт	3,5	872
Джонавелд	3,1	551
Елшоф	2,8	607
Мітчгла	3,7	892
Фуджі	3,3	544
<i>HIP₀₅</i>	0,3	382

У 2005 р. найбільшу кількість квіток відмічено на деревах сортів Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс, що відповідно у 2,3 та 2,7 раза перевищило показник Айдареда (див. табл. 5.1). У сортів Елшоф і Гранні Сміт цей показник був найнижчим (відповідно 61 і 299 шт./дер.). а у решти сортів варіював у межах 376–580 шт./дер. У 2006 році найбільшу кількість квіток зафіксовано у Гранні Сміт. Сильне цвітіння спостерігалось у сортів Голден Делішес Рейндерс, Айдаред і Мітчгла, а у Голден Делішес клон Б – істотно слабше, ніж в сорту Айдаред.

У 2007 р. на деревах усіх сортів відмічено зменшення кількості квітів у порівнянні з попереднім роком. Найвищим аналізований показник був у Гранні Сміт у 2,4 раза вище, ніж у сорту Айдаред. Невелику кількість квітів зафіксовано на деревах сортів Елшоф і Джонавелд, а в сортів Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс вони поодинокі. У 2008 р. у сортів, що в попередній рік цвіли слабко – Голден Делішес клон Б, Голден Делішес

Рейндерс, Джонавелд і Елшоф, відмічено найбільшу за роки досліджень кількість квіток (1028–1494 шт./дер.). Найменше квітів спостерігалось у сортів Айдаред і Гранні Сміт – відповідно 245 та 229, що є найменшим за весь період досліджень.

Отже, за роки експерименту серед досліджуваних сортів за інтенсивністю цвітіння виділялись Айдаред, Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт і Мітчгла, а у решти сортів кількість квітів становила 543–892 шт./дер.

Зав'язування плодів. У 2005 р. найбільшу кількість зав'язі відмічено на деревах сортів Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс і Мітчгла, найменшу – в сорту Елшоф (табл. 5.2). Сорт Гранні Сміт за аналізованим показником не відрізнявся від сорту Айдаред, а інші сорти неістотно перевищували контрольний.

Таблиця 5.2

Зав'язування плодів інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9

Сорт	Кількість зав'язі, шт./дер.				Рівень зав'язування, %			
	2005 р.	2007 р.	2008 р.	середні	2005 р.	2007 р.	2008 р.	середні
Айдаред (контроль)	60	78	50	63	17,8	22,5	27,6	22,6
Вілмута	91	66	71	76	15,4	16,9	33,8	22,0
Голден Делішес клон Б	143	3	103	83	16,8	33,9	9,6	20,1
Голден Делішес Рейндерс	139	6	178	108	17,4	43,6	12,6	24,5
Гранні Сміт	68	116	37	74	25,2	11,6	13,8	16,9
Джонавелд	78	16	106	67	13,6	39,8	13,2	22,2
Елшоф	20	18	261	100	28,3	42,7	20,1	30,4
Мітчгла	140	109	157	135	37,4	27,9	22,6	29,3
Фуджі	88	69	183	113	21,0	27,8	34,4	27,7
<i>НІР₀₅</i>	44	42	69	51	0,9	1,3	1,7	1,2

У 2006 році внаслідок різкого чергування відлиг і морозів взимку підмерзли кільчаток і основ генеративних бруньок (див. табл. 2.1), зав'язь протягом місяця осипалася, хоч дерева цвіли активно. У 2007 р. зафіксовано меншу кількість зав'язі на деревах, ніж у 2005 році, за винятком сортів Гранні Сміт і Айдаред, а найбільшою вона зафіксована у сортів Гранні Сміт і Мітчгла, найменшою – у сортів Елшоф, Джонавелд, Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс.

У 2008 р. велика кількість зав'язі спостерігалось на деревах сортів Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд, Елшоф, Мітчгла і Фуджі у яких було проведено прорідження зав'язі до 100 штук на дерево. Найменше зав'язі сформували дерева сортів Айдаред і Гранні Сміт.

Пересічно за роки досліджень зав'язування плодів у сорту Мітчгла було найбільшим (135 шт./дер.) і однаково велике за роки досліджень. Невелику кількість зав'язі відмічено в сортів Айдаред і Джонавелд, а в інших сортів даний показник складав 74–113 шт./дер.

Рівень реалізації потенційних можливостей рослин обмежується в кожному конкретному випадку кількістю наявних генеративних бруньок і, залежно від умов вирощування, може бути від 0 до 20% [137].

У наших дослідженнях **рівень зав'язування плодів** у 2005 р. перевищив 13,6% з найвищим значенням у сорту Мітчгла (37,4) і найнижчим у сортів Вілмута (15,4) і Джонавелд (13,6%). Сорти Гранні Сміт, Елшоф, Мітчгла і Фуджі за цим показником істотно перевищили сорт Айдаред (див. табл. 5.2). У 2007 р. зав'язування було більшим, ніж у попередньому році, за винятком сорту Мітчгла (27,9%). Високим даний показник спостерігався у сортів Елшоф (42,7%), Джонавелд (39,8), Голден Делішес клон Б (33,9) і Голден Делішес Рейндерс (43,6%).

У 2008 р. рівень зав'язування у сортів Вілмута і Фуджі перевищував 33%, високий аналізований показник відмічено у сортів Айдаред та Мітчгла (відповідно 27,6 і 22,6%), а найменший – у сорту Голден Делішес клон Б (9,6%). Середній за роки досліджень рівень зав'язування плодів становив 16,9–30,4%:

найнижчим – у сорту Гранні Сміт, тоді як високий у сортів Голден Делішес Рейндерс, Елшоф і Мітчгла.

Отже, найбільшу кількість зав'язі відмічено у сорту Мітчгла, найменшу – в сортів Айдаред і Джонавелд. Середній за роки досліджень рівень зав'язування плодів становив 16,9–30,4%, найбільшим він відмічений у сортів Голден Делішес Рейндерс, Елшоф і Мітчгла, а найменшим – у сорту Гранні Сміт.

5.2. Урожайність насаджень і регулярність плодоношення інтродукованих сортів яблуні

Навантаження дерев плодами визначає рівень урожайності насадження. У 2005 р. найвищим цей показник виявився в сортів Голден Делішес Рейндерс і Голден Делішес клон Б (табл. 5.3), дещо нижчим – у сортів Вілмута, Мітчгла, Фуджі і найнижчим – в сорту Елшоф.

У 2007 році навантаження плодами дерев сортів Мітчгла і Гранні Сміт найвищим було, тоді як у сортів Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд і Елшоф – найнижчим. У 2008 р. через сильне зав'язування плодів було проведено прорідження зав'язі і навантаження дерев плодами становило 36–124 шт./дер. Найбільшим воно залишилось у сортів Голден Делішес Рейндерс, Елшоф і Фуджі.

У середньому за роки більшість інтродукованих сортів сформувала достатню кількість плодів для забезпечення високого врожаю, але у сортів Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт, Джонавелд і Елшоф аналізований показник сильно змінювався по роках.

Аналогічну ситуацію виявлено щодо ступеня плодоношення. У середньому найвищий його рівень відмічено в сорту Мітчгла, високий – у сортів Вілмута і Фуджі, найнижчий – у сортів Елшоф. Невисоким рівнем плодоношенням, особливо у 2007 р., характеризувалися також клони сорту Голден Делішес.

Таблиця 5.3

**Навантаження плодами дерев інтродукованих сортів яблуні
на підщепі М. 9**

Сорт	Навантаження, шт./дер.				Ступінь плодоношення, бал			
	2005 р.	2007 р.	2008 р.	середні	2005 р.	2007 р.	2008 р.	середні
Айдаред (контроль)	54	76	43	58	3,0	4,5	3,4	3,6
Вілмута	90	64	58	71	4,4	3,4	3,5	3,8
Голден Делішес клон Б	135	3	84	74	4,9	0,9	4,9	3,6
Голден Делішес Рейндерс	136	6	114	85	4,9	0,7	5,0	3,5
Гранні Сміт	65	110	36	70	3,2	4,7	2,5	3,5
Джонавелд	71	16	95	61	4,0	1,9	4,9	3,6
Елшоф	20	16	124	53	1,8	1,8	5,0	2,9
Мітчгла	94	105	95	98	4,5	4,5	4,3	4,4
Фуджі	86	62	109	86	3,7	3,8	4,4	4,0
<i>НІР₀₅</i>	35	39	32	35	0,3	0,3	0,2	0,3

Середня маса плоду у 2005 р. була найбільшою у сорту Гранні Сміт (додаток Ж 3). Найменшою – у Голден Делішеса клон Б і Мітчгли. Плоди сортів Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд, Вілмута за цим показником не перевищували Айдаред, у решти сортів він був вищий.

У 2007 році середня маса плоду у сортів Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс виявилася більшою на 0,8 і 11,0% внаслідок невеликого навантаження дерев врожаєм. У решти сортів показник був нижчий на 0,7–19,3%, а в сортів Айдаред і Гранні Сміт зі значним числом плодів на дереві – відповідно на 31,3 і 31,1%. Найбільшою масою в цьому році виділялися плоди сорту Елшоф. У сортів Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд, Гранні Сміт, Елшоф і Фуджі істотно перевищила показник контрольного сорту

Айдаред, а у сорту Мітчгла він виявився найнижчим внаслідок перевантаження дерев врожаєм.

У 2008 р. найбільшу середню масу відмічено у сорту Гранні Сміт у якого спостерігалась найменша кількість плодів на деревах, у той час у сортів Голден Делішес клон Б і Мітчгла – плоди найменші. Значення аналізованого показника у решти досліджуваних сортів становина 120–136 г.

У середньому за роки досліджень середня маса плодів дослідних сортів знаходилась на рівні 103–169 г (рис. 5.1). Великими плоди були у сортів Вілмута, Гранні Сміт, Джонавелд, Елшоф і Фуджі, але істотна різниця за аналізованим показником лише у сортів Гранні Сміт і Елшоф.

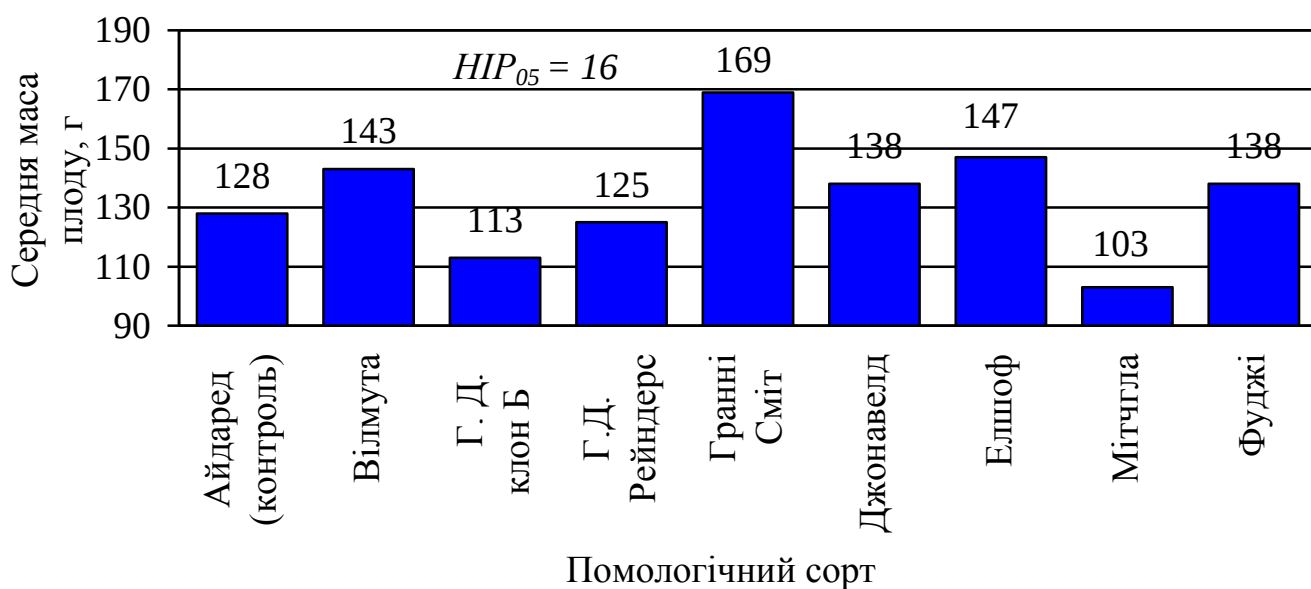


Рис. 5.1. Середня маса плоду інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9 (середні за 2005, 2007–2008 рр.; Г. Д. – Голден Делішес).

Максимальна маса плоду у 2005 р. виявилася найбільшою для у сорту Айдаред, найменшою – у сортів Мітчгла і Голден Делішес клон Б, а в більшості сортів перевищила 200 г (табл. 5.4). У 2007 році цей показник у сортів Вілмута, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Елшоф і Фуджі виявився вищим, ніж у 2005 р., а у решти сортів нижчим. У 2008 р. найбільша максимальна маса плодів спостерігалась на деревах сортів Вілмута, Гранні Сміт і Джонавелд, а найменше – у сортів Елшоф та Фуджі, що може бути пов'язано з

кількістю плодів на деревах.

Таблиця 5.4

**Максимальна маса й одномірність плодів
інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9**

Сорт	Максимальна маса, г			Одномірність, %			
	2005 р.	2007 р.	2008 р.	2005 р.	2007 р.	2008 р.	середні
Айдаред (контроль)	267	192	198	56	53	66	58
Вілмута	217	225	264	68	65	51	61
Голден Делішес клон Б	156	187	153	70	65	70	68
Голден Делішес Рейндерс	177	205	170	72	62	71	68
Гранні Сміт	257	209	220	80	68	73	74
Джонавелд	227	177	221	64	76	60	67
Елшоф	217	226	139	75	66	87	76
Мітчгла	152	140	154	75	69	67	70
Фуджі	219	221	144	69	61	88	73
<i>НІР₀₅</i>	—	—	—	0,1	0,8	0,6	0,5

Одномірність плодів. При виборі сорту для промислового насадження важливим фактором є здатність формувати одномірні плоди [41]. У 2005 р. показник одномірності виявився найвищим у плодів Гранні Сміт і найнижчим в сорту Айдаред, а в решти сортів знаходився на рівні 64–75%, що відповідає середній одномірності (див. табл. 5.4) [41].

У 2007 р. однорідність плодів більшості сортів зменшилася, за винятком сорту Джонавелд, в якого вона збільшилась внаслідок зниження максимальної маси плоду. Зміна цього показника у сортів Айдаред, Гранні Сміт, Мітчгла і Фуджі пов'язана з різким зменшенням середньої, а в сортів Голден Делішес Рейндерс і Голден Делішес клон Б – навпаки збільшенням середньої та

максимальної маси плоду.

У 2008 р. плоди досліджуваних сортів характеризувалися середньою однорідністю, за винятком сортів Елшоф і Фуджі, що були однорідні. Найбільша не вирівняність плодів відмічена у плодів сортів Айдаред і Джонавелд.

Пересічно за роки досліджень плоди помологічних сортів були середньооднорідні, за винятком плодів сорту Айдаред (неоднорідні), найбільш вирівняні вони у сортів Гранні Сміт, Мітчгла, Елшоф і Фуджі.

Дещо вищі показники відмічено в дослідженнях Т. Є. Кондратенко – плоди сорту Айдаред середньооднорідні, а у сортів Вілмута, Гали і Джонавелд – високооднорідні [34].

Об'єм плоду. Для визначення зазначеного показника вибрали чотири сорти: ранньозимовий (Мітчгла), зимові (Вілмута і Джонавелд) і пізньозимовий (Гранні Сміт). За період з 11 липня по 5 жовтня 2005 р. плоди сорту Мітчгла збільшилися в об'ємі з 32,5 до 123,0 см³, що є найнижчим показником серед досліджуваних сортів (додаток Ж 2). Між сортами Вілмута і Джонавелд різниця в об'ємі спостерігалася лише на початку вимірювань, а у середині вересня показники зрівнялись. У сорту Вілмута активніше збільшення розміру плодів зафіксовано в другій половині цього місяця, а у сорту Джонавелд об'єм плодів у вересні збільшувався повільно і в кінці досліджень даний показник був вищим лише в сорту Мітчгла.

До другої декади вересня збільшення об'єму плодів за добу у досліджуваних сортів відбувалося нерівномірно з перепадом між 0,8 і 2,0 см³/добу (рис. 5.2). Потім зростання показника дещо призупинилось, що, можливо, було пов'язано з посухою (див. табл. 2.1), а пізніше відновилось. У результаті плоди Гранні Сміт досягли найбільшого об'єму в жовтні, перевищивши на 23,8% сорт Мітчгла.

Загалом по сортах тенденція збільшення об'єму плодів подібна, за винятком Гранні Сміт у другій декаді вересня. У сорту Джонавелд зростання

цього показника у вересні дещо вповільнилось, а у Мітчглі відбувся спад. Після 14 вересня у сортів Вілмута і Гранні Сміт – прискорювалося. Ріст плодів продовжувався до жовтня не залежно від настання збиральної стиглості.

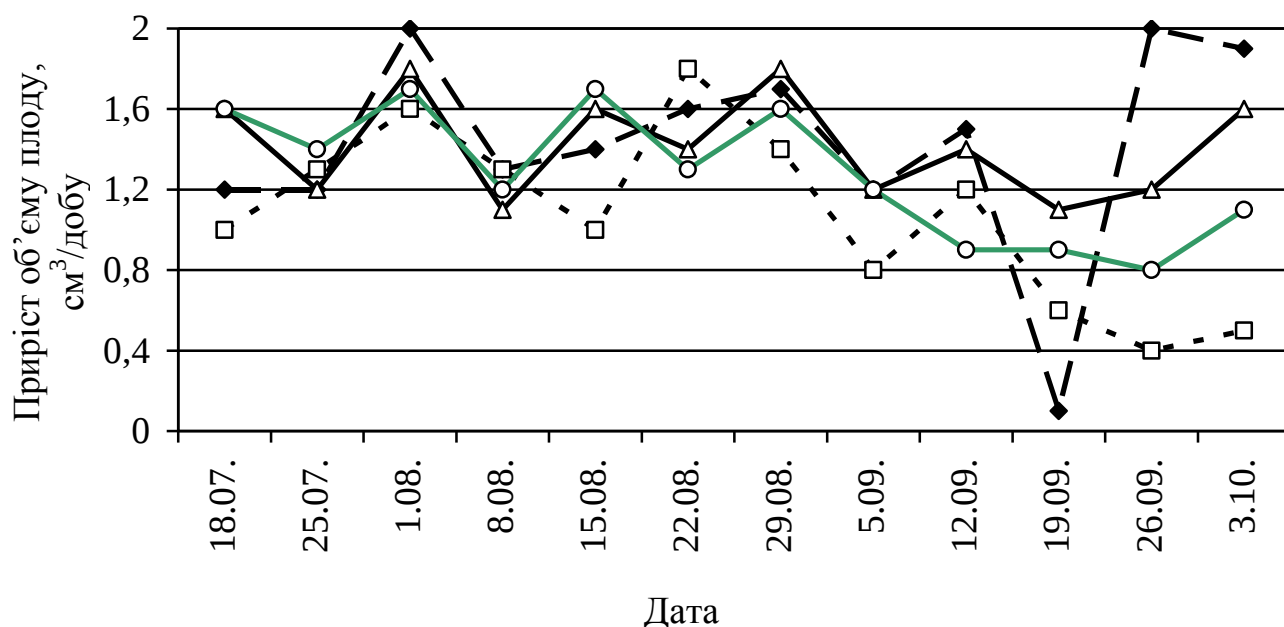


Рис. 5.2. Динаміка збільшення об'єму плоду за добу в інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9 (2005 р.):

—◆— – Гранні Сміт; - □ - – Мітчгла; —△— – Вілмута; —○— – Джонавелд.

Тенденція збільшення об'єму плодів досліджуваних сортів відрізнялася лише на початку осені, особливо у сорту Гранні Сміт.

Вихід товарної продукції. Під час реалізації плодів яблуні першочергове значення мають їх величина і товарний вигляд. Товарність продукції визначають за стандартом [113, 168]. Вони передбачають поділ помологічних сортів на товарні за показниками найбільшого поперечного діаметру плода з урахуванням ураження хворобами, механічними пошкодженнями та шкідниками.

У 2005 р. сумарний вихід плодів вищого і першого сорту у плодів сортів Вілмута, Елшоф, Гранні Сміт і Джонавелд становив 92–100% (рис. 5.3). Низьку товарність, а також одну з найменших середніх мас плоду відмічено у сорту

Мітчгла. У решти помологічних сортів аналізований показник був значно вищий, але не більше 90%, що може бути наслідком ураження плодів паршею (додаток Ж 4).

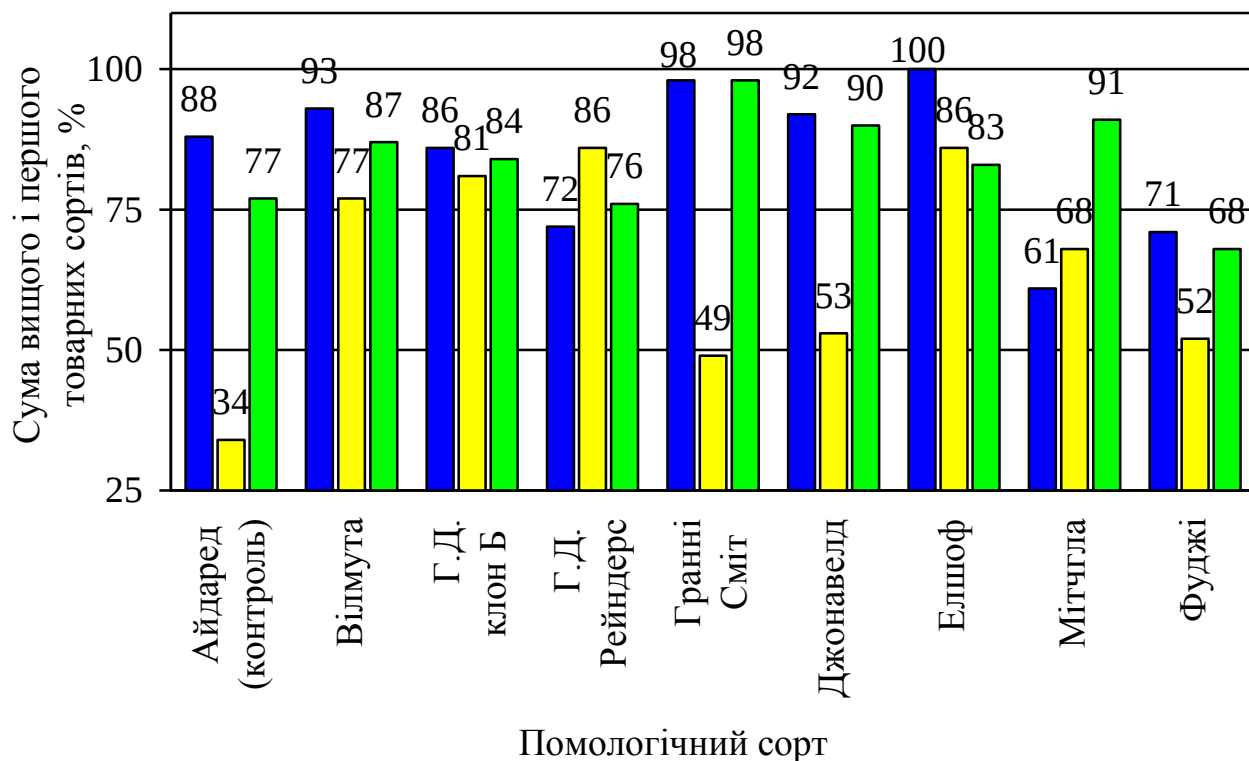


Рис. 5.3. Вихід плодів вищого і першого товарних сортів плодів інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9:

- – 2005 р. ($HIP_{05} = 0,6$);
- – 2007 р. ($HIP_{05} = 1,0$);
- – 2008 р. ($HIP_{05} = 0,6$);

Г.Д. – Голден Делішес.

У 2007 році товарність визначали за новим стандартом [113], який передбачав збільшення діаметру плодів за товарними сортами. Це спричинило дещо менший сумарний вихід плодів вищого і першого товарного сорту. Особливо істотне зниження товарності плодів зафіксовано в сорту Айдаред. Воно також зумовлене зменшенням маси плоду. Зниження виходу високо товарних плодів сорту Гранні Сміт викликано значним навантаженням

врожаєм. У сортів Голден Делішес Рейндерс і Мітчгла зазначений показник дещо зріс.

Високий вихід плодів вищого і першого товарних сортів у плодів сортів Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс та Елшоф з перевищенням його в сорту Айдаред у 2,4–2,5 раза пов'язаний з невисоким навантаженням плодами (див. табл. 5.3). Низьку товарність плодів виявлено в сортів Айдаред, Гранні Сміт, Джонавелд і Фуджі у зв'язку з великим навантаженням дерев.

У 2008 р. для досліджуваних сортів товарність перевищувала 80%, за винятком сортів Айдаред, Голден Делішес Рейндерс, Фуджі, що можна пояснити великою кількістю з малою масою плодів, ураженням паршею і плодожеркою (див. табл. 4.2, 5.3, рис. 5.1). Найвища сума плодів вищого і першого товарних сортів відмічена у Гранні Сміт, у якого спостерігалась найбільша маса плодів і найменше ураження хворобами і шкідниками (див. табл. 4.2, 5.3, рис. 5.1).

У середньому за роки досліджень найвища товарність плодів була у сорту Елшоф (90%), у сортів Вілмута, Голден Делішес клон Б і Гранні Сміт – перевищувала 80%, а у сортів Айдаред і Фуджі сума плодів вищого і першого товарних сортів находилась на рівні 64–66% та змінювалась залежно від року. Різкі перепади аналізованого показника відмічено у сортів Айдаред, Гранні Сміт і Джонавелд, що пов'язано з навантаженням і ураженням хворобами плодів.

Урожайність і регулярність плодоношення. У 2005 р. найбільший врожай сформувався в сорту Вілмута (рис. 5.4). Високий відмічено в сортів Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт і Фуджі, котрі істотно перевищували Айдаред. Найменший врожай сформувався в сорту Елшоф з пошкодженими морозом генеративними бруньками і деревиною, а в решти сортів знаходився в межах 7,8–12,6 кг/дер.

У 2007 р. в цілому врожай був нижчий, у сортів Голден Делішеса клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Елшоф і Джонавелд – найнижчий, а найвищий – у

Гранні Сміт, в якого це спричинило певне зменшення маси плодів (див. рис. 5.2). У сортів Вілмута, Мітчгла і Фуджі цей показник перевищив контрольний. У 2008 р. у сортів Джонавелд, Елшоф, Мітчгла і Фуджі відмічено збільшення маси дерев у порівнянні з минулими роками. У сортів Айдаред, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс і Гранні Сміт зафіксовано найменший за роки досліджень урожай з дерева.

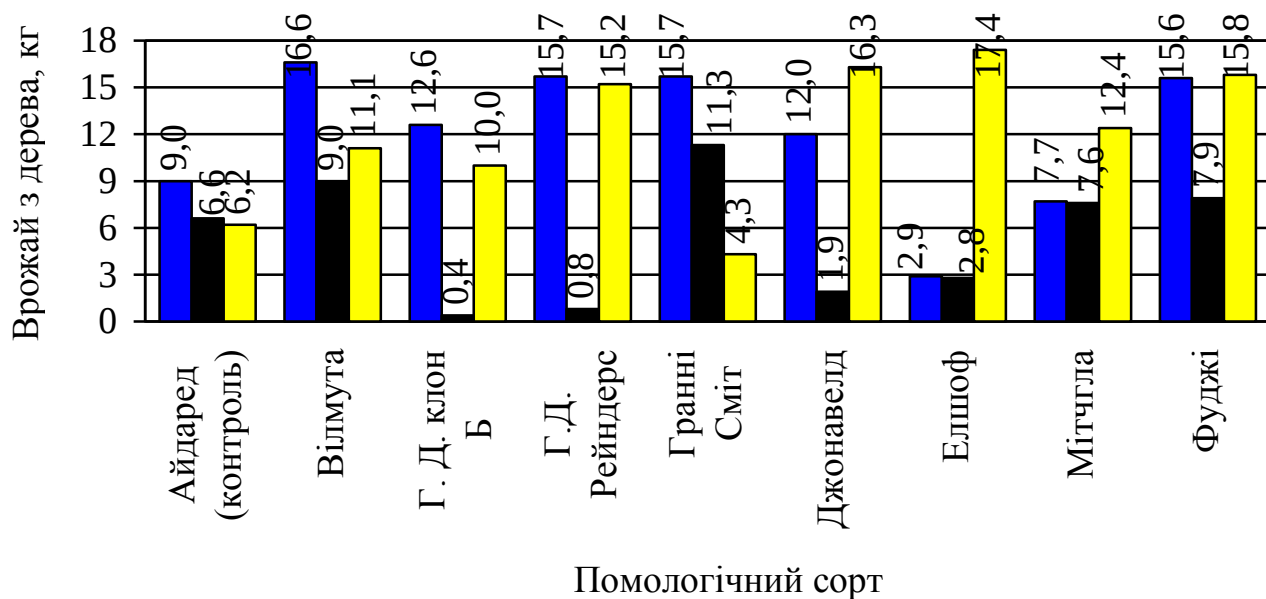


Рис. 5.4. Врожай інтродукованих сортів яблуни на підщепі М. 9:

■ – 2005 р. ($HIP_{05} = 5,6$);

■ – 2007 р. ($HIP_{05} = 4,2$);

■ – 2008 р. ($HIP_{05} = 4,6$);

Г. Д. – Голден Делішес.

У середньому врожайність з дерева досліджуваних сортів становала 7,27–13,10 кг. Найбільш навантаженими були дерева сортів Вілмута і Фуджі, що істотно відрізнялись від контролю. Великі показники відмічено у сортів Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт і Джонавелд, а найменше – у сорту Айдаред.

У 2005 р. урожайність насаджень сортів Вілмута, Гранні Сміт, Голден Делішес Рейндерс і Фуджі перевищили сорт Айдаред на 85,3–74,5% (табл. 5.5). Найменшим аналізований показник відмічено у сортів Елшоф, що обумовлено невеликою кількістю плодів, а зниження його у сортів Мітчгла в

порівнянні з сортом Айдаред – малою середньою масою яблук.

Таблиця 5.5

Урожайність насаджень інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9, т/га

Сорт	2005 р.	2007 р.	2008 р.	Середні за 2007–2008 рр.	Сума
Айдаред (контроль)	22,4	16,5	15,5	16,0	54,4
Вілмута	41,5	22,6	27,7	25,2	91,8
Голден Делішес клон Б	31,4	1,0	25,0	13,0	57,4
Голден Делішес Рейндерс	39,2	1,9	38,0	20,0	79,1
Гранні Сміт	39,4	28,3	16,9	22,6	84,6
Джонавелд	29,9	4,8	40,8	22,8	75,5
Елшоф	7,2	7,0	43,6	25,3	57,8
Мітчгла	19,4	19,1	31,1	25,1	69,6
Фуджі	39,1	19,7	39,6	29,6	98,4
<i>HIP₀₅</i>	13,9	10,6	11,4	7,9	–

У 2007 р. відбулось зменшення урожайності сортів – у сортів Айдаред, Гранні Сміт і Мітчгла відбулось збільшення кількості плодів і зменшилася маса плоду (див. табл. 5.3 і рис. 5.2). Урожайність сортів Гранні Сміт, Вілмута, Фуджі і Мітчгла на 71,5–15,8% перевищила показник сорту Айдаред. Низька урожайність у сортів Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс і Джонавелд пояснюється малою кількістю суцвіть (див. табл. 5.1), що є наслідком підмерзання дерев узимку 2006 р. (див. табл. 3.2).

У 2008 р. спостерігалось сильне збільшення урожайності, яка істотно відрізнялась від контролю, особливо у сортів Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд, Елшоф, Мітчгла і Фуджі. Зменшення аналізованого показника зафіксовано у сортів Айдаред і Гранні Сміт.

Середня врожайність (2007–2008 рр.) у сортів Вілмута, Мітчгла, Елшоф і Фуджі – 25,1–29,6 т/га; урожай у сортів Айдаред (16) та Голден Делішес клон Б (13) найнижчий, а у Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт і Джонавелд – 20–

22,8 т/га. Найвищою сумарною урожайністю виділялися сорти Вілмута, Гранні Сміт і Фуджі (відповідно 91,8, 84,6 та 98,4 т/га), високою – Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд та Мітчгла (69,6–79,1), а низькою – Голден Делішес клон Б і Елшоф (57,4–57,8 т/га). У сорту Айдаред урожайність за 2005–2008 рр. склала 54,4 т/га і була найменша серед досліджуваних сортів.

Відносно регулярним плодоношенням за індексом періодичності Сінга (2007–2008 рр.) вирізняються насадження сортів Айдаред (3,1%), Вілмута (10,4), Мітчгла (24) і Фуджі (33,3), середньою періодичністю – Гранні Сміт (44,9), із сильною періодичністю – сорти Джонавелд (79,1) і Елшоф (72,3) та з дуже сильною періодичністю плодоношення – сорти Голден Делішес Рейндерс (90) і Голден Делішес клон Б (92,3%).

Отже, об'єм плодів, особливо сорту Гранні Сміт, активно нарастає у вересні. Вища за середню маса яблук сорту Гранні Сміт, середня – сортів Айдаред, Вілмута, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд, Елшоф і Фуджі, нижча за середню – сорту Мітчгла. Максимальна маса плоду сортів Айдаред, Вілмута, Гранні Сміт і Джонавелд перевищує 200 г.

Вихід плодів вищого і першого товарних сортів найбільший у сорту Елшоф (90%). У сортів Вілмута, Голден Делішес клон Б і Гранні Сміт він перевищив 80%, а у сортів Айдаред і Фуджі – знаходився на рівні 64–66%, змінюючись залежно від року врожаю. Різкі його коливання у сортів Айдаред, Гранні Сміт і Джонавелд спричинені неоднаковим навантаженням дерев урожаєм та ураженням плодів паршею.

Найвищу сумарну урожайність мали сорти Вілмута, Гранні Сміт і Фуджі (відповідно 91,8, 84,6 та 98,4 т/га), високу – Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд та Мітчгла (69,6–79,1), а низьку – Голден Делішес клон Б і Елшоф (57,4–57,8 т/га). Відносно регулярним плодоношенням (за індексом періодичності Сінга) вирізняються сорти Айдаред, Вілмута, Мітчгла і Фуджі, середнім – Гранні Сміт, із сильною періодичністю – сорти Джонавелд і Елшоф та дуже сильною – Голден Делішес клон Б та Голден Делішес Рейндерс.

5.3. Структура фітомаси і показники продуктивності

Аналіз **структури фітомаси** надземної частини дерева (додаток Ж 5) показує, що більша частина фітомаси закріплена у стовбурі (2,4–3,7 кг сухої маси на одне дерево), що складає 53–67% від загальної фітомаси. Найбільша частина дерева за фітомасою відмічено у сорту Айдаред, однак суха маса у цього сорту найменша, що може бути пов'язано з найменшим об'ємом крони дерев (див. табл. 3.2), а найбільше значення зафіксовано у сорту Елшоф.

У сорту Гранні Сміт з сухою масою 3,3 кг, відсоткове значення аналізованого показника найменше, що можна пояснити найбільшою масою п'яти і багаторічних гілок (18,3% від загальної сухої маси дерева). Також велике відсоткове значення гілок п'ятирічного віку і старше відмічено у сорту Айдаред. Найменші значення аналізованого показника зафіксовано у сортів Мітчгла і Голден Делішес клон Б (відповідно 0,35 і 0,45 кг сухої маси на дерево).

Найбільша маса двох-чотирьох річних гілок спостерігалось у сорту Мітчгла (108,6–272,5 г), а найменше – у дерев сорту Айдаред (14,4–37,7 г). За наявності кільчаток у кроні дерев виділялись сорти Фуджі, Елшоф, Гранні і Айдаред (у порядку зменшення від 54,4 до 33,5 г сухої маси на дерево). Найменші значення спостерігались у дерев сортів Джонавелд і Голден Делішес клон Б (відповідно 10,7 і 10,6 г сухої маси на дер.). У відсотковому значенні найменшим показник зафіксовано у дерев сорту Джонавелд.

Іншим плодовим утворенням на деревах дослідних сортів є плодові сумки, що становлять 1,28–3,19% від загальної маси дерева. Найбільшою кількістю плодових сумок характеризувались дерева сортів Гранні Сміт, Елшоф і Мітчгла, а найменша їх маса – у сортів Айдаред і Джонавелд.

Найбільше зацікавлення у структурі фітомаси надземної частини дерева досліджуваних сортів становить фітомаса однорічних утворень (пагони, плоди і листя), так у відношенні до загальної фітомаси, так і у порівнянні між собою. Однорічні пагони досліджуваних сортів в загальній фітомасі складають 0,8–

3,3%, що у перерахунку на суху масу найменше значення зафіксовано у сорту Айдаред (27,7), а найбільше – у сортів Голден Делішес Рейндерс (175,0) і Фуджі (183,3 г), значна маса – у сортів Вілмути і Гранні Сміт, що може бути пов'язано з силою росту дерев і навантаженням плодами.

За фітомасою листя на кільчатках досліджуваних дерев знаходилась у межах від 135,2 і 143,6 г (відповідно сорти Фуджі та Голден Делішес Рейндерс) до 459,6 і 571,2 г (відповідно сорти Гранні Сміт і Вілмута). Найменша суха маса листя на пагонах зафіксована у сорту Айдаред (2,1% від загальної сухої маси дерева), а сорт Вілмута (8,4) – найбільше. Деревя сорту Вілмута характеризувались найбільшою листовою масою на дереві 18,4% від загальної маси.

Суттєва різниця у структурі крони за вирощування дерев різної сили росту і урожайності відмічено за сухою масою плодів. У сортів Вілмута, Джонавелд, Елшоф і Фуджі вано становила 231,5–264,6 г, а у сортів Гранні Сміт, Мітчгла, Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс – на 86,1–129,3 г більше, ніж у дерев сорту Айдаред (45,1 г).

Деревя сортів Гранні Сміт, Елшоф і Фуджі містили найбільшу суху масу деревини (5,3–5,4 кг), але найбільше відсоткове значення від загальної сухої маси дерева відмічено у дерев сорту Айдаред (90,7%). Відсоткова частина у дерев сортів Вілмута і Джонавелд за масою помітно менша від контролю.

Деревя сорту Айдаред поступались у цілому за сухою масою досліджуваним сортам, у структурі надземної частини дерев найменші значення мали плоди, одно-чотирьох річні пагони, кільчатки і плодові сумки. Більш ваговим у структурі фітомаси сорту Айдаред була доля листя розміщеного на кільчатках 5,9%, що слід відмітити позитивний момент у загальному продуктивному процесі росту дерев.

Питома продуктивність дерев розраховується на одиницю площі поперечного перетину штамба або на одиницю об'єму крони.

У 2005 р. найбільший урожай за першим з названих способів розрахунку

зафіксовано у сортів Гранні Сміт і Вілмута, тоді як сортів Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд і Фуджі він істотно перевищив відповідний показник в сорту Айдаред. Найменше його значення в сорту Елшоф пояснюється невеликою кількістю плодів і порівняно великим діаметром штамба (додаток Ж 6).

У 2007 році найвища питома продуктивність спостерігалась у сортів Гранні Сміт і Вілмута, найнижча – у сортів Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд і Елшоф через мале навантаження дерев врожаєм. У 2008 р. вища продуктивність відмічена у сортів Голден Делішес Рейндерс і Джонавелд. Низьке навантаження спостерігалось у сортів Айдаред, Гранні Сміт (через малу урожайність) і Елшоф (через великий діаметр штамба). Для решти сортів аналізований показник знаходився на рівні 0,29–0,34 кг/см².

У середньому за роки досліджень найнижчою продуктивністю характеризується сорт Елшоф, найвищою – у сортів Вілмута, Гранні Сміт і Джонавелд, з перевищенням цього показника у сорту Айдаред відповідно на 5,9, 8,8 та 8,8% (табл. 5.6).

Зміна питомої продуктивності в розрахунку на об'єм крони подібна до цього ж показника на площу перетину штамба (див. додаток Ж 4).

У 2005 р. найбільший урожай за другим способом розрахунку зафіксовано в сортів Гранні Сміт і Вілмута, а найменший – в сорту Елшоф, через порівняно великий об'єм крони. У 2007 році найвищою питомою продуктивністю характеризувалися сорти Айдаред (7,5 кг/м³), Гранні Сміт (7,6) і Вілмута (6,8), найнижчою – Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд і Елшоф (0,4–2,4 кг/м³).

У 2008 р. найвища продуктивність у сорту Джонавелд (17,6 кг/м³), що може бути пов'язано з сильним навантаженням плодами і найменшим об'ємом крони (див. табл. 3.2, 5.3). Низький аналізований показник відмічено у Гранні Сміт, через низький урожай і великий об'єм дерев (див. табл. 3.2; 5.5).

Таблиця 5.6

**Питома продуктивність інтродукованих сортів яблуні
на підщепі М. 9 (середні за 2005, 2007–2008 рр.)**

Сорт	На площу перетину штамба, кг/см ²	На об'єм крони, кг/м ³
Айдаред (контроль)	0,34	7,7
Вілмута	0,36	9,1
Голден Делішес клон Б	0,28	7,7
Голден Делішес Рейндерс	0,31	7,9
Гранні Сміт	0,37	8,1
Джонавелд	0,37	11,1
Елшоф	0,12	4,4
Мітчгла	0,27	6,1
Фуджі	0,33	7,1
<i>HIP₀₅</i>	0,16	4,0

У середньому найбільше навантаження на об'єм крони відмічено в сортів Вілмута і Джонавелд з перевищенням сорту Айдаред відповідно на 18,2 і 44,2% (див. табл. 5.6). Сорти Мітчгла, Елшоф і Фуджі з питомою продуктивністю, нижчою за Айдаред на 7,8–42,9%, а в сортів Голден Делішеса клон Б показник на рівні з контролем.

Оцінка типу насаджень. Найбільше річне накопичення продукції маса у сортів Вілмута, Елшоф і Фуджі, пов'язано з більшою часткою плодів, а найменше – у сортів Айдаред і Голден Делішес клон Б з найслабшим ростом і найменшим об'ємом крони дерев (табл. 5.7). Розподіл продуктів фотосинтезу в щорічному прирості продукції був наступним: плоди 50,0–62,1%, листя – 18,0–33,8, приріст надземної частини дерев – 12,7–24,4%. Розподіл зазначених показників у сухій масі зменшувався від плодів до листя, а потім приріст деревини, за винятком сорту Фуджі у якого приріст деревини перевищував значення листя.

Таблиця 5.7

**Накопичення продукції інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9
(середні за 2007–2008 рр., суха маса)**

Сорт	Накопичено за рік, т/га				$K_{\text{госп}}^*$	$K_{\text{ФАР}}^*$	Питома продуктивність листя, кг/м^2	ЧПФ, г/м^2 за добу
	плоди	листя	деревина	всього				
Айдаред (контроль)	2,4	0,9	0,6	3,9	0,62	0,58	2,3	3,9
Вілмута	3,8	2,4	0,9	7,1	0,54	1,05	1,6	3,2
Голден Делішес клон Б	1,8	1,0	0,6	3,4	0,53	0,50	1,6	3,1
Голден Делішес Рейндерс	2,7	1,6	1,1	5,4	0,50	0,80	1,4	2,7
Гранні Сміт	3,7	1,6	1,1	6,4	0,58	0,95	1,8	3,6
Джонавелд	3,6	1,3	0,9	5,8	0,62	0,86	2,2	4,1
Елшоф	3,6	1,8	1,6	7,0	0,51	1,04	1,6	3,2
Мітчгла	3,5	1,9	1,0	6,4	0,55	0,95	1,4	2,7
Фуджі	4,5	1,4	1,9	7,8	0,58	1,16	1,8	3,5

Примітка. $K_{\text{госп}}^*$ – частка плодів в загальному прирості фітомаси за рік, $K_{\text{ФАР}}^*$ – коефіцієнт використання фотосинтетично активної частини сонячної енергії.

У сортів Айдаред, Джонавелд $K_{\text{госп}}$ перевищувало 0,6, а у Вілмута, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт, Елшоф, Мітчгли і Фуджі становив 0,50–0,58, тому їх можна вважати високопродуктивними.

Оптимальне значення $K_{\text{ФАР}}$ для нових типів насаджень Е. А. Егоров та інші науковці вважають значення показника у межах 0,75–1,50 [131]. У наших дослідженнях лише сорти Айдаред (0,58) і Голден Делішес клон Б (0,50) мали показники менші за оптимальні, що може бути пов'язано з найменшою листовою поверхнею.

За даними В. К. Кошелєва [135] для дерев на карликових підщепах навантаження плодів на 1 м^2 листової поверхні є $1,8\text{--}2,9 \text{ кг/м}^2$, а за даними інших науковців [131, 151] сад можна вважати інтенсивним, якщо продуктивність листя становить $1,5\text{--}2,0 \text{ кг/м}^2$.

Продуктивність листя досліджуваних сортів становила $1,6\text{--}2,3 \text{ кг/м}^2$, тому їх насадження можна характеризувати, як інтенсивні. Винятком були насадження сортів Голден Делішес Рейндерс і Мітчгла (по $1,4 \text{ кг/м}^2$), що для першого може бути пов'язано з типом його плодоношення, а для другого – з більшою площею листя.

За даними ряду дослідників [135] чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) листя плодових дерев у сонячний період дня досягає у деяких сортів яблуні до $10\text{--}12 \text{ г}$ сухої речовини за добу на 1 м^2 листової поверхні, однак в середньому за вегетацію реальна ЧПФ не перевищує $40\text{--}50\%$ потенціалу ($4\text{--}6 \text{ г/м}^2$ за добу).

За період вегетації ЧПФ у середньому становило $2,7\text{--}4,1 \text{ г/м}^2$ за добу. Найбільше сухих речовин за добу на 1 м^2 листової поверхні вироблялось у дерев сортів Айдаред, Гранні Сміт, Джонавелд і Фуджі перевищуючи $3,5 \text{ г/м}^2$ за добу. Найменш продуктивними були дерева сортів Голден Делішес Рейндерс і Мітчгла.

Отже, максимальна питома продуктивність – $0,33\text{--}0,37 \text{ кг/см}^2$ поперечного перетину штамба та $7,1\text{--}11,1 \text{ кг/м}^3$ об'єму крони відмічено у сортів Айдаред, Вілмута, Гранні Сміт, Джонавелд і Фуджі. Продуктивність листя $1,4\text{--}2,3 \text{ кг/м}^2$, коефіцієнт використання ФАР $0,50\text{--}1,16$ та частка плодів у річному прирості фітомаси $0,50\text{--}0,62$ усіх сортів характерні для високопродуктивних насаджень.

5.4. Фізико-хімічний склад і дегустаційна оцінка плодів

Хімічний склад плодів залежить від вмісту його компонентів і визначається помологічним сортом і кліматичними умовами [155].

Сухих розчинних речовин (СРР) у яблуках міститься 9,8–19,6% [34, 155]. Сортів з дуже високим вмістом сухих розчинних речовин у доступній літературі не виявлено. За результатами проведених досліджень, вміст СРР у плодах помітно залежав від помологічного сорту (табл. 5.7), знаходячись у 2005 р. у межах 12,4–14,2, а у 2007-му на рівні 13,0–16,7%.

У 2005 році високий вміст СРР спостерігався в яблуках Вілмути, а найнижчий – у сорту Гранні Сміт (додаток Ж 6). Відповідний показник у сортів Мітчгла і Фуджі істотно не відрізнявся від контролю. У клонів Голден Делішеса різниці за вмістом сухих розчинних речовин не виявлено, а у клонів Джонаголду показник склав 1,1%.

У 2007 р. найвищим вмістом СРР характеризувалися плоди сорту Джонавелд (на 1,5% більше, ніж у сорту Вілмута), а між сортами Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс різниця за цим показником становила 0,8%. Найменше коливання його за період досліджень спостерігалось в сорту Гранні Сміт.

У 2008 р. у сортів Голден Делішес Рейндерс і Фуджі спостерігались найменші за роки досліджень показники СРР, збільшення аналізованого показника відбулось у Гранні Сміт. Вміст СРР у плодах сортів Вілмута, Голден Делішеса клон Б, Джонавелд і Мітчгла істотно перевищував Айдаред.

У середньому за роки досліджень найбільшу кількість сухих розчинних речовин виявлено у сортів Голден Делішес клон Б, Джонавелд і Фуджі, а малу – у Гранні Сміт (табл. 5.8).

Вміст цукрів (загальний і редукований цукор та цукроза), кислот і їх співвідношення в основному визначають смак плодів [34]. У Лісостепу цей показник у зимових і пізньозимових сортів коливається в межах 9–16%, у т. ч. фруктози – 3,5–8,8, глюкози – 2,5–5,5, цукрози – 0,9–5,3% [9, 34, 155].

У 2005 р. відмічено високий рівень загального цукру у плодах сортів Джонавелд, Голден Делішес Рейндерс й Елшоф (див. додаток Ж 7); найнижчий – у сортів Гранні Сміт і Мітчгла. У плодах інших помологічних сортів цей показник був аналогічним контрольному.

Таблиця 5.8

**Щільність і вміст компонентів хімічного складу у плодах інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9
(середні за 2005, 2007–2008 рр.)**

Сорт	Щільність*, кг/см ²	Сухі розчинні речовини, %	Цукри, %		Цукроза, %	Титрована кислотність, %	Цукрово- кислотний коефіцієнт
			загальні	редуковані			
Айдаред (контроль)	7,5	13,5	10,1	6,4	3,6	0,60	19
Вілмута	6,4	14,3	10,7	6,5	4,0	0,45	24
Голден Делішес клон Б	7,2	14,9	11,1	7,6	3,2	0,47	24
Голден Делішес Рейндерс	6,1	13,9	11,0	7,6	3,2	0,43	26
Гранні Сміт	9,4	12,9	9,9	6,7	3,1	0,75	13
Джонавелд	6,4	14,5	10,5	7,3	3,1	0,48	22
Елшоф	5,6	13,5	11,0	7,1	3,8	0,45	25
Мітчгла	6,2	13,8	10,4	6,3	4,2	0,29	37
Фуджі	8,9	14,5	11,2	7,1	3,5	0,55	23
<i>HIP₀₅</i>	0,3	0,2	0,2	0,2	0,4	0,04	4

Примітка. Щільність середні за 2007–2008 рр.

Умови 2007 р. більше сприяли досяганням плодів. Вміст цукрів був вищий на 0,3–2,8% у порівнянні з попереднім роком і лише в сорту Елшоф менший на 0,4%. Найбільша їх кількість спостерігалась у сортів Голден Делішес клон Б і Фуджі, а найменша – у сорту Айдаред.

У 2008 р. погодні умови вересня місяця з частими дощами не сприяли накопиченню цукрів, які у плодах більшості сортів були нижчими, ніж у попередньому році, особливо у сортів Джонавелд і Елшоф. Збільшення аналізованого показника відбулось лише у плодах сорту Гранні Сміт.

У середньому за роки досліджень найвищим вмістом цукрів характеризувались плоди сортів Елшоф (11,0%), Голден Делішес клон Б (11,1) і Голден Делішес Рейндерс (11,0), а найменшим – Гранні Сміт (9,9). Кількість цукрів у плодах сорту Гранні Сміт слід віднести до групи з середнім вмістом цукру, а інші сорти – з високим.

За даними Кондратенко Т. Є., у сортів Джонавелд, Вілмута, Гала і Елшоф цей показник був вищий (11,04–12,08%), а в Голден Делішеса клон Б і Айдареда – нижчий (відповідно 10,35 і 9,72%) [32].

Плоди сортів Айдаред і Гранні Сміт виділялися стабільним за роки досліджень вмістом редукованих цукрів, а в Мітчглі найбільшою різницею між значеннями цього показника за роки. Найбільшу частку зазначених цукрів виявлено в клонів Голден Делішеса (див. табл. 5.8).

Вміст цукрози у плодах досліджуваних сортів знаходився у межах 3,1–4,2% з найвищим рівнем у сортів Мітчгла і Вілмута та найнижчим у сортів Гранні Сміт і Джонавелд (див. табл. 5.8). Сорти Вілмута і Джонавелд істотно різняться за цим показником, а між Голден Делішес клон Б і Голден Делішес Рейндерс різниця відсутня.

Значна різниця між сортами спостерігалася за вмістом титрованих кислот, які зумовлюють кислий смак яблук [155]. Кількість органічних кислот у яблуках варіює від 0,02 до 2,24% і на відміну від інших компонентів хімічного складу, суттєво змінюється під впливом зовнішніх умов вирощування, а також залежить від ступеня стиглості плодів [34].

Найвищим вміст титрованих кислот за роки досліджень був у плодах сортів Айдаред, Гранні Сміт і Фуджі (хоч у 2008 р. дещо знизився), а найнижчим – у сорту Мітчгла (див. табл. 5.8, додаток Ж 8).

Плоди сорту Айдаред, Гранні Сміт і Фуджі доцільно віднести до групи з високою титрованою кислотністю, а решти сортів – з середньою. Найменше кислот відмічено у плодах сортів Мітчгла (0,29%), між сортами Вілмута, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд і Елшоф істотної різниці не виявлено.

Дослідження Кондратенко Т. Є. свідчать, що в сортів Гала й Елшоф даний показник був найвищий (0,29–0,67%), в сортів Айдаред, Голден Делішес клон Б і Вілмута – найнижчий (0,32–0,56%), а у сортів Джонавелд аналогічний встановленому у наших дослідках [32].

Смак яблук визначається не стільки абсолютним вмістом цукрів і кислот, скільки їх співвідношенням, що коливається від 6,7 до 96,8. Якщо він становить 25–30 і вище, кислий смак плодів не відчувається, при 10–20 він слабо-кислий, за 5–10 – кислий і менше 5 – дуже кислий. Значення аналізованого показника знаходилось у межах оптимального рівня (16–30 [34, 155, 164]), за винятком сортів Гранні Сміт і Мітчгла, а найнижчий – у кислих плодів першого з двох останніх названих сортів (див. табл. 5.8). Кислий смак яблук сорту Мітчгла з найбільшим відношенням цукрів до кислот не відчувається.

За роки досліджень відмічено коливання цукрово-кислотний коефіцієнт у плодів досліджуваних сортів. У 2008 р. цей показник був вищим, що може бути пов'язаним зі зниженням рівня кислот і підвищенням цукрів. Зменшення коефіцієнта в інших сортів супроводжувалося підвищенням рівня цукру і деяким зниженням титрованих кислот.

Дані отримані Кондратенко Т. Є., показують, що у сортів Вілмута ЦКК був вищий (37,8), в сортів Айдаред, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс і Гали – нижчий (17,4–38,1), а у сорту Джонавелд аналогічний зафіксованому в наших дослідженнях [32].

Дегустаційна оцінка плодів. Смак яблук визначає попит на помологічний сорт. У 2005 р. найвище було оцінено плоди сортів Вілмута і Джонавелд, а найнижче – сортів Гранні Сміт і Фуджі. Дегустаційна оцінка більшості інших сортів становила 4,0–4,4 бали (додаток Ж 9). У 2007 році загальна дегустаційна оцінка була найвища у плодів сорту Вілмута і найнижча у Гранні Сміт (додаток Ж 10).

За два роки досліджень найкращими визнано зовнішній вигляд, соковитість м'якоті, смак і поставлено найвищу загальну дегустаційну оцінку кисло-солодким плодам сорту Вілмута. За смаком і соковитістю виділялися також яблука сорту Елшоф, але загальна дегустаційна оцінка їх була нижчою, ніж плодів сорту Вілмута.

Менш „заіржавлену” шкірку і кращий смак встановлено в яблуках сорту Голден Делішес Рейндерс. Високо оцінено зовнішній вигляд плодів сорту Айдаред, хоч оцінка їх смаку була однією з найнижчих, як і кислих яблук Гранні Сміт.

Отже, у плодах Гранні Сміт вміст цукрів середній (9,9%), у решти сортів високий (10,1–11,2). Щільність м'якуша найвища у яблук Гранні Сміт (9,4 кг/см²) і Фуджі (8,9), середня – у сортів Айдаред (7,5) і Голден Делішес клон Б (7,2), нижча середньої – Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд і Мітчгла (6,1–6,4); найменш щільний м'якуш сорту Елшоф (5,6 кг/см²).

Високий вміст кислот у плодах сортів Айдаред, Гранні Сміт і Фуджі (0,55–0,75%), середній у Вілмута, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Елшоф та Мітчгла (0,29–0,48%). Високий цукрово-кислотний коефіцієнт (37) у плодів Мітчгла і на рівні 13–26 у решти сортів. Яблука сорту Вілмута – десертні, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд, Елшоф та Мітчгла – столові і технічними є Айдаред, Гранні Сміт та Фуджі.

5.5. Кореляційні залежності

При вивченні впливу помологічного сорту найбільша залежність урожайності (2005, 2007–2008 рр.) пов'язана з середньою масою плодів, навантаженням плодами, товарною якістю плодів, встановлено середній зв'язок з середньою довжиною пагонів, загальною листовою поверхнею, листовою поверхнею на кільчатках та сильний обернений – з підмерзанням однорічних гілок (рис. 5.5).

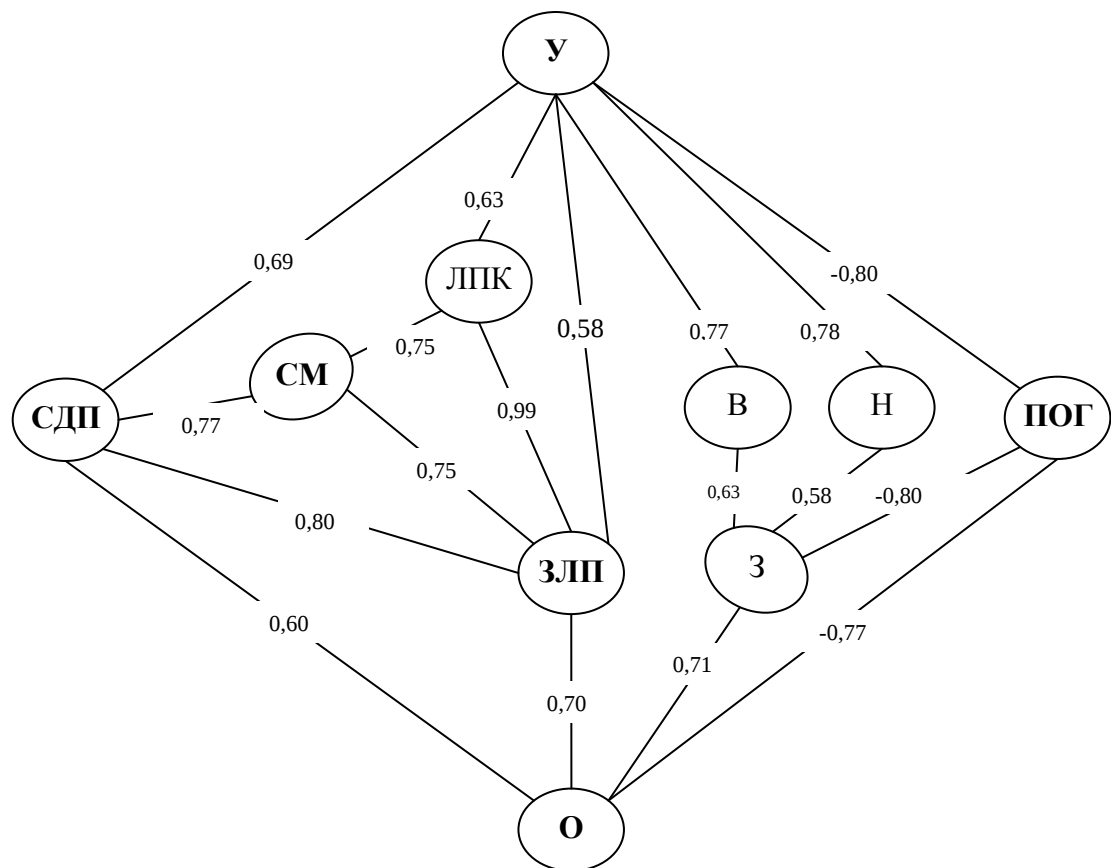


Рис. 5.5. Кореляційна плеяда залежності показників росту і врожайності дерев сорту Айдаред на підщепі М. 9 залежно від інших показників (середні за 2005–2008 рр.): СДП – середня довжина пагонів, см; ЗЛП – загальна листова поверхня, тис. м²/га; ЛПК – листова поверхня на кільчатках, тис. м²/га; О – об'єм крони, м; У – урожайність, т/га; В – вихід плодів вищого та першого тварних сортів, %; З – зав'язування плодів, %; Н – навантаження плодами, шт./дер.; ПОГ – підмерзання однорічних гілок, бал.

Середня довжина пагонів прямо корелює з об'ємом крони, загальною листовою поверхнею, середньою масою плодів. Об'єм крони мав обернений зв'язок з підмерзанням однорічних гілок і прямо з відсотком зав'язаних плодів.

Встановлено прямі кореляційні зв'язки середньої маси плодів з середньою довжиною пагонів, загальною листовою поверхнею і листовою поверхнею на кільчатках. Відсоток зав'язування плодів прямо корелював з навантаженням плодами і обернено з підмерзанням однорічних гілок. Товарність має середній кореляційний зв'язок із зав'язуванням плодами.

У кореляційній плеяді (рис. 5.6) високою міцністю зв'язків характеризувались товарно-біохімічні показники якості плодів.

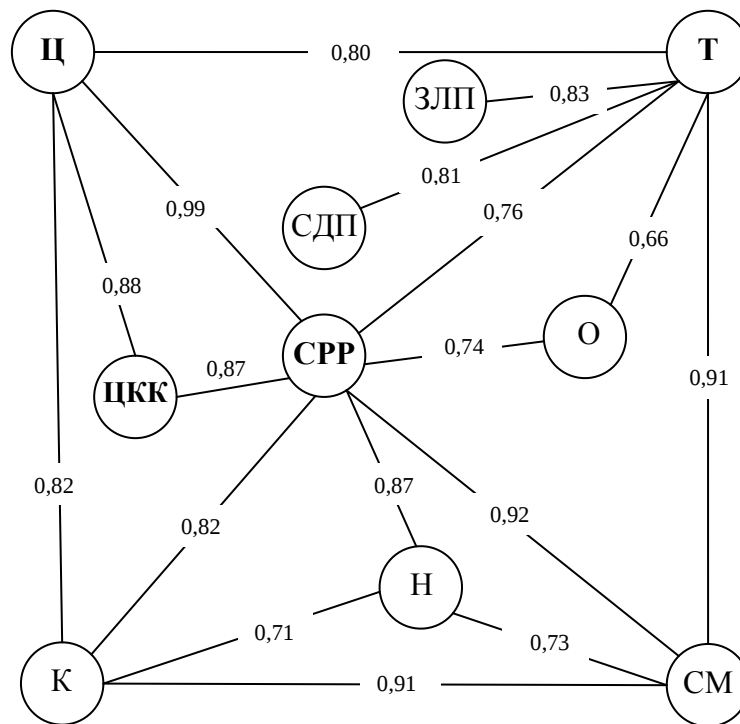


Рис. 5.6. Кореляційна плеяда залежності виходу плодів вищого і першого товарних сортів і компонентів хімічного складу показників сорту Айдаред на підщепі М. 9 залежно від інших показників (середні за 2005–2008 рр.):

Т – товарна якість плодів (вищий і перший товарні сорти), %; СРР – вміст сухих розчинних речовин у плодах, %; Ц – вміст цукрів у плодах, %; К – вміст титрованих кислот, %; ЦКК – цукрово-кислотний коефіцієнт; СМ – середня маса плодів, г; Н – навантаження плодами, шт./дер.; ЗЛП – загальна листкова поверхня, тис. м²/га; СДП – середня довжина пагонів, см; О – об'єм крони, м³.

Сухі розчинні речовини прямо корелюють з вмістом кислот у плодах, загальним вмістом цукру, цукрово-кислотним коефіцієнтом, середньою масою плодів, об'ємом крони, навантаженням і товарністю плодів, об'ємом крони. Кореляційні зв'язки у сортів Джонавелд і Мітчгла подібні до Айдареду. У сортів Голден Делішес клон Б і Гранні Сміт, відмічено також обернену кореляційну залежність з паршею листя.

У Вілмути, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт і Фуджі встановлено кореляційні зв'язки з кількістю пагонів, листовою поверхнею на пагонах, приростом штамба. Сорт Елшоф мав найменшу кількість кореляційних зв'язків (додатки Ж 11–26).

Вихід плодів вищого і першого товарних сортів мав сильні кореляційні зв'язки з середньою масою, вмістом цукрів, середньою довжиною пагонів, загальною листовою поверхнею та середній з об'ємом крони. Встановлено сильні прямі зв'язки між вмістом цукру, сухих розчинних речовин, титрованих кислот і цукрово-кислотним коефіцієнтом.

За кореляційною залежністю виходу плодів вищою і першого товарних сортів і компонентів хімічного складу в решти сортів зв'язки були подібні до Айдареда. У сорті Вілмута, Голден Делішес клон Б і Гранні Сміт відсутні кореляційні зв'язки з об'ємом крони, у Голден Делішес клон Б та Гранні Сміт з середньою довжиною пагонів, у Вілмути і Фуджі з загальною листовою поверхнею, у той час Голден Делішес Рейндерс і Джонавелд мають кореляційний зв'язок з щільністю плодів, а Вілмута з листовою поверхнею на кільчатках (додатки Ж 11–26).

Отже, найвищу сумарну урожайністю мали сорти Вілмута, Гранні Сміт і Фуджі (відповідно 91,8, 84,6 та 98,4 т/га), високу – Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд та Мітчгла (69,6–79,1), а низьку – Голден Делішес клон Б і Елшоф (57,4–57,8 т/га). Насадження інтродукованих сортів яблуні в умовах Правобережного Лісостепу у порівнянні з сортом Айдаред можна розділити на п'ять групи [150]: високоврожайні (Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Гранні

Сміт, Джонавелд і Фуджі), урожайні (Мітчгла), середньоурожайні (Голден Делішес клон Б і Елшоф).

Сорт Гранні Сміт має плоди більші за середній розмір, Мітчгла – менші за середні, а у решта інтродукованих сортів плоди відносяться до групи з середнім розміром. Найвищою товарністю плодів за період досліджень відзначалися сорти Вілмута, Голден Делішес клон Б, Гранні Сміт і Елшоф, найнижчою характеризувались Айдаред та Фуджі.

За питомою продуктивністю на площу поперечного перетину штамба і об'єм крони найвищу урожайність відмічено в сортів Вілмута, Гранні Сміт і Джонавелд, а найнижчу – в сорту Елшоф, у решти сортів цей показник не істотно відрізнявся від контролю.

Максимальна питома продуктивність – $0,33\text{--}0,37\text{ кг/см}^2$ поперечного перетину штамба та $7,1\text{--}11,1\text{ кг/м}^3$ об'єму крони відмічено у сортів Айдаред, Вілмута, Гранні Сміт, Джонавелд і Фуджі. Продуктивність листя $1,4\text{--}2,3\text{ кг/м}^2$, коефіцієнт використання ФАР $0,50\text{--}1,16$ та частка плодів у річному прирості фітомаси $0,50\text{--}0,62$ усіх сортів характерні для високопродуктивних насаджень.

У плодах сорту Гранні Сміт вміст цукрів середній (9,9%), у решти сортів високий (10,1–11,2%), вміст редукованих цукрів – 6,3–7,6% і 3,1–4,2% цукрози. Щільність м'якуша в період споживчої стиглості найвища в яблуках сортів Гранні Сміт ($9,4\text{ кг/см}^2$) і Фуджі (8,9), середня – у сортів Айдаред (7,5) і Голден Делішес клон Б (7,2), нижча середньої – Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд і Мітчгла ($6,1\text{--}6,4\text{ кг/см}^2$); найменш щільним м'якуш плодів у сорту Елшоф ($5,6\text{ кг/см}^2$).

Високий вміст титрованих кислот у плодах сортів Айдаред, Гранні Сміт і Фуджі (0,55–0,75%), середній у сортів Вілмута, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Елшоф та Мітчгла (0,29–0,48%). Високий цукрово-кислотний коефіцієнт (37) у плодів сорту Мітчгла і на рівні 13–26 у решти сортів. Яблука сорту Вілмута відносяться десертних (4,6 бали) з найвищою оцінкою зовнішнього вигляду, соковитості м'якоті і смаку, сортів Голден

Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд, Елшоф та Мітчгла – столових (4,0–4,4), Айдаред, Гранні Сміт та Фуджі – технічних (3,4–3,8).

Основні матеріали розділу опубліковано у працях [93, 97, 100].

РОЗДІЛ 6

ЕКОНОМІЧНА Й ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПЛОДІВ ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ ЯБЛУНІ В ІНТЕНСИВНОМУ НАСАДЖЕННІ

В умовах ринкової трансформації промислового садівництва та сучасної динаміки цін на продукцію аграрного сектору виняткової гостроти набуває економічна й енергетична оцінка плодових насаджень, у тому числі помологічних сортів, як найдинамічніших чинників інтенсифікації галузі [111].

Економічна ефективність виробництва плодів залежить від комплексу чинників, серед яких помологічні сорти, підщепи і пов'язана з конструкцією насадження щільність садіння дерев [75]. Підвищенню ефективності садівництва сприяє всебічна оцінка нових сортів з урахуванням їх біологічних і агротехнічних особливостей [14, 90].

Визначальними факторами для економічної ефективності сортів є скороплідність, темп наростання врожайності, регулярність плодоношення, тривалість продуктивного періоду, строки досягання і реалізації врожаю, товарна якість продукції та рівень закупівельних цін. Дія цих чинників змінюється залежно від природно-кліматичних умов району вирощування та конструкції насадження [14, 75, 90]. Розрахунок відповідних показників у дослідному саду проводили за технологічною картою з урахуванням затрат на догляд за ним.

Встановлено, що найбільш прибутковим і рентабельним серед досліджуваних є вирощування сортів Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт і Фуджі (табл. 6.1), які характеризуються найвищим урожаєм, прибутками і рівнем рентабельності, хоча на плоди останнього з них ціна реалізації найнижча. Незважаючи на те, що витрати на виробництво продукції цих сортів вищі, їх собівартість нижча, ніж яблук сорту Айдаред, а

Таблиця 6.1

Економічна ефективність вирощування інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9**(середні за 2005, 2007–2008 рр.)**

Сорт	Урожай- ність, т/га	Ціна реалізації, грн/т	Вартість продукції, тис. грн/га	Виробничі витрат, тис. грн/га	Собівартість, тис. грн/т	Прибуток, тис. грн/т	Рента- бельність, %
Айдаред (контроль)	18,1	2462	44,56	22,52	1,24	22,04	97,9
Вілмута	30,6	2608	79,80	25,73	0,84	54,07	210,1
Голден Делішес клон Б	19,1	2510	47,94	22,67	1,19	25,27	111,5
Голден Делішес Рейндерс	26,4	2462	65,00	24,14	0,91	40,86	169,3
Гранні Сміт	28,2	2642	74,50	25,14	0,89	49,36	196,3
Джонавелд	25,2	2513	63,33	24,03	0,95	39,30	163,6
Елшоф	19,3	2948	56,90	23,39	1,21	33,51	143,3
Мітчгла	23,2	2653	61,55	23,69	1,02	37,86	159,8
Фуджі	32,8	2070	67,90	25,22	0,77	42,68	169,2

рентабельність відповідно на 112,2, 71,4, 98,4 і 71,3% вища.

Сорти Джонавелд, Мітчгла при дещо нижчій урожайності забезпечили високі прибуток і рівень рентабельності. Голден Делішес Рейндерс і Вілмута за рівнем рентабельності мають вищі показники від сортів Голден Делішес клон Б та Джонавелд. Найнижчий врожай і вартість продукції сорту Айдаред спричинило найнижчі прибуток і рентабельність, а також найвищу собівартість.

Урожайність сортів Голден Делішеса клон Б і Елшоф лише на 1,0 та 1,2 т/га перевищувала Айдаред, а рівень рентабельності і прибутки були значно вищі – у першого на 13,6% і 3,23 тис. грн, у другого 45,4% та 11,47 тис. грн. перевищення зазначених показників сорту Голден Далешес клон Б можна пояснити меншою собівартістю, ніж у контролю, а у сорту Елшоф найбільшою реалізаційною ціною.

Енергетична оцінка сортів полягає в зіставленні витрат енергії в матеріальних ресурсах та у вирощеній продукції. Враховуються прямі поточні витрати енергії, а також вміщені в основних засобах виробництва, а з ними й енергія у вирощеній продукції. Основними показниками такої оцінки є коефіцієнт енергетичної ефективності, порівняння енергомісткості одержаної продукції та витрат на її вирощування. Нові сорти вважаються ефективними за умови, що приріст ефекту переважатиме приріст витрат енергії [75]. Встановлено, що останній у продукції досліджуваних сортів перевищує витрачену енергію. Сорти Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Фуджі і Гранні Сміт за аналізованим показником є найбільш ефективні в інтенсивному саду, сорти Джонавелд і Мітчгла ефективні, а Голден Делішес клон Б і Елшоф – найменший показник і залежно від урожайності можуть бути мало ефективними (табл. 6.2).

За коефіцієнтом енергетичної ефективності вирощування Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд, Гранні Сміт і Фуджі на 24–44% перевищили контроль, а Мітчгла на 18%. Найнижчий аналізований показник відмічено в

Таблиця 6.2

Енергетична оцінка вирощування інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9 (середні за 2005, 2007–2008 рр.)

Сорт	Витрата енергії на виробництво продукції, ГДж/га	Енергія акумульована у продукції, ГДж/га	Приріст енергії в порівнянні з сортом Айдаред, ГДж		Енергомісткість одиниці продукції, ГДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності виробництва
			акумульованої у продукції	витраченої на її виробництво		
Айдаред (контроль)	355,31	181	–	–	1,96	1,09
Вілмута	432,34	306	125	77,04	1,41	1,51
Голден Делішес клон Б	361,44	191	10	6,14	1,89	1,13
Голден Делішес Рейндерс	406,45	264	83	51,14	1,54	1,39
Гранні Сміт	417,52	282	101	62,22	1,48	1,45
Джонавелд	398,92	252	71	43,62	1,58	1,35
Елшоф	362,56	193	12	7,26	1,88	1,14
Мітчгла	386,76	232	51	31,46	1,67	1,28
Фуджі	445,74	328	147	90,43	1,36	1,57

сортів Айдаред, Голден Делішеса клон Б і Елшоф (відповідно 1,09, 1,13 та 1,14).

Отже, згідно з проведеними розрахунками, найвищою економічною ефективністю вирощування плодів у зрошуваному насадженні на підщепі М.9 відзначалися сорти Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт, Джонавелд і Фуджі (найнижча собівартість продукції, найвищі прибутки і рівень рентабельності – відповідно 0,77–0,95 тис. грн/т, 39,30–54,07 тис. грн/га та 163,6–210,1%). Енергетична ефективність виробництва яблук сортів Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд, Гранні Сміт і Фуджі на 24–44%, а сорту Мітчгла на 18% перевищує сорт Айдаред.

Основні матеріали розділу опубліковано у працях [99].

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення й експериментальне обґрунтування підвищення продуктивності зрошуваного насадження яблуні на підщепі М. 9 у Правобережному Лісостепу України на основі інтродукованих сортів і клонів.

1. Аналіз джерел літератури свідчить про необхідність досліджень особливостей росту і плодоношення нових інтродукованих сортів яблуні в інтенсивних насадженнях, зокрема на зрошенні в Лісостеповій зоні.

2. За силою росту пагонів сорти Вілмута, Гранні Сміт, Елшоф і Фуджі відповідають середньорослим, Айдаред, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд і Мітчгла – слаборослим. Сумарний приріст дерев сортів Елшоф і Фуджі перевищує цей показник сорту Айдаред відповідно в 3,8 і 2,9 рази, а приріст сорту Голден Делішес клон Б на 7,3% менший, з числом пагонів на 36,4% більшим від сорту Айдаред.

Найбільшою силою росту дерев (приростом пагонів, потовщенням штамбів, розмірами крони) характеризуються сорти Елшоф, Фуджі і Гранні Сміт, а найменшою – сорти Айдаред і Голден Делішес клон Б.

3. За високої пробуджуваності бруньок сорти Айдаред, Гранні Сміт і Мітчгла характеризуються середньою, Вілмута, Голден Делішес клон Б, Джонавелд, Елшоф і Фуджі – високою, Голден Делішес Рейндерс – дуже високою пагоноутворювальною здатністю.

4. Площа листової поверхні більша на деревах сортів Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт, Елшоф, Мітчгла і Фуджі (11,8–15,6 тис. м²/га, в тому числі 40,6–59,3% на кільчатках) та найменша у сортів Айдаред і Голден Делішес клон Б.

5. Сорти Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт, Мітчгла і Фуджі зимостійкі, а Айдаред, Вілмута, Голден Делішес клон Б, Джонавелд і Елшоф середньо зимостійкі. Висока водоутримувальна здатність листя сортів Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд, Мітчгла й Елшоф, середня – у сортів Айдаред,

Гранні Сміт, Вілмута, Голден Делішес клон Б і Фуджі. Високожаростійкі листки дерев Голден Делішес Рейндерс і Елшоф, стійкі – сортів Айдаред, Вілмута, Голден Делішес клон Б, Гранні Сміт, Джонавелд, Мітчгла та Фуджі.

6. Дереву усіх досліджуваних сортів сприйнятливі до ураження паршею і слабо, крім сорту Елшоф, уражуються плодовою гниллю. До борошнистої роси стійкі сорти Вілмута, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт, Джонавелд, Мітчгла і Фуджі та середньо – Айдаред й Елшоф. Плодожеркою більше пошкоджуються плоди сортів Гранні Сміт і Фуджі та менше – решти сортів.

7. Найвищі інтенсивність цвітіння і ступінь плодоношення сортів Айдаред, Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт і Мітчгла, найнижчі – у Елшоф. Близьке до оптимального (70–98 шт./дер.) навантаження плодами сортів Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт, Мітчгла і Фуджі, недостатнє у Елшоф. Об'єм плодів, особливо сорту Гранні Сміт, активно наростає у вересні. Вища за середню маса яблук сорту Гранні Сміт, середня – сортів Айдаред, Вілмута, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд, Елшоф і Фуджі, нижча за середню – сорту Мітчгла.

8. За строками настання збиральної стиглості сорти Елшоф і Мітчгла раньозимові, Вілмута, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс і Джонавелд – зимові та пізньюзимові – Айдаред, Гранні Сміт і Фуджі.

9. Насадження інтродукованих сортів яблуні, у порівнянні з сортом Айдаред, є високоврожайними (Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт, Джонавелд і Фуджі), урожайними (Мітчгла) та середньоврожайними – Голден Делішес клон Б й Елшоф. Відносно регулярне плодоношення сортів Айдаред, Вілмута, Мітчгла і Фуджі, середня періодичність у Гранні Сміт, сильна у Джонавелд, Елшоф і дуже сильна у клонів сорту Голден Делішес.

10. Максимальна питома продуктивність – 0,33–0,37 кг/см² перетину штамба та 7,1–11,1 кг/м³ об'єму крони у сортів Айдаред, Вілмута, Гранні Сміт, Джонавелд і Фуджі. Продуктивність листя 1,4–2,3 кг/м², коефіцієнт

використання ФАР 0,50–1,16 та частка плодів у річному прирості фітомаси 0,50–0,62 усіх сортів характерні для високопродуктивних насаджень.

11. У плодах Гранні Сміт вміст цукрів середній (9,9%), у решти сортів високий (10,1–11,2). Щільність м'якуша найвища у яблук Гранні Сміт (9,4 кг/см²) і Фуджі (8,9), середня – у сортів Айдаред (7,5) і Голден Делішес клон Б (7,2), нижча середньої – Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд і Мітчгла (6,1–6,4); найменш щільний м'якуш сорту Елшоф (5,6 кг/см²).

Високий вміст кислот у плодах сортів Айдаред, Гранні Сміт і Фуджі (0,55–0,75%), середній у Вілмута, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Елшоф та Мітчгла (0,29–0,48%). Високий цукрово-кислотний коефіцієнт (37) у плодів Мітчгла і на рівні 13–26 у решти сортів. Яблука сорту Вілмута – десертні, Голден Делішес клон Б, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд, Елшоф та Мітчгла – столові і технічними є Айдаред, Гранні Сміт та Фуджі.

12. Найнижча собівартість продукції, найвищі прибуток і рентабельність виробництва (163,6 – 210,1%) сортів Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Гранні Сміт, Джонавелд та Фуджі; нижча ефективність сортів Айдаред і Голден Делішес клон Б. Енергетична ефективність виробництва яблук сортів Вілмута, Голден Делішес Рейндерс, Джонавелд, Гранні Сміт і Фуджі на 24–44%, а сорту Мітчгла на 18% перевищує сорт Айдаред.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За біометричними показниками, стійкістю до несприятливих чинників довкілля, врожайністю, товарними та смаковими якостями плодів, економічною й енергетичною ефективністю вирощування зимові сорти Вілмута і Голден Делішес Рейндерс та пізньозимовий – Гранні Сміт рекомендуються для виробничої перевірки у Правобережному Лісостепу України.

Додатки

Додаток А

Сорт	Клони
Айдаред	Айдаредест [214], Арно [67], Найдаред [214], Рено [67].
Боскоп	Баккер, Боскоп Герр, Боскоп Луп, Боскоп Новілле, Ред Боскоп, Ред Боскоп Шмітц Хюбш, Ред Боскоп Уелбо, Целіка [34].
Бреберн	Ароа Ред [189], Лочбуе Ред Бребурн [189], Марірі Ред [170], Редфілд [170, 206], Роял Бребурн [189], Хілвел [189].
Гала	Аннагло [189], Гала 4 [206], Брукфілд (Бейджент) [170, 206], Гала Маст [194, 208], Гала Шнізер, Галагоред [206], Галаксі [189], Гейл Гала [170], Делбард Гала [189], Мондіал Гала (Мітчгла, Імперіал Гала) [208], Крімсон Гала, Отем Гала [170], Регала [189], Роял Гала (Тенроу) [170, 208], Селекшін Ред Гала 95 [208], Супер Ред Гала [34, 208], Стар Гала [170].
Глостер	Піглома, Піглос [34].
Голден Делішес	Белголден [187], Галаголден [208], Голд Розіо, Голден Глорі [187], Голден Делішес клон Б [34, 176], Голден Крілард [34], Голден Делішес Рейндерс [34, 194], Голден Супріме, Голденір, Голдспур, Доуд Голден Делішес, Еліот Спур Голден [187], Калаголден [34], Колвіс Спайс, Пінк Голд, Розаголд [187], Смуті [208], Старкспур Голден Делішес, Хорлес Антігуа Голд [187].
Гранні Сміт	Гранні Сміт спур [170], Гранспур [170, 208], Грінспур [60, 170], Даліпрой [208], Ерлі Гранні [60], Ранній Гранні, Челенджер [208].
Джонаголд	Вівіста [70], Вілмута [34, 189], Голдпурпур [34, 208], Даліго [189], Декоста [70, 194], Джомуред [34, 189], Джонавелд, Джонабел, Джонабес [189], Джонаголд 2291 [208], Джонагоред, Джонагоред Супра, Джоніка [34, 208], Джонасті, Джонамел [189], Кінг Джонаголд [70], Кінг Селект [203], Кроунголд, Моніка [189], Морренс Джонагоред Супра [170], Навайо [208], Нікобел, Новий Джонаголд [34, 208], Ред Джонапринц [170, 194], Рубінстар [203, 208].
Елстар	Велстар, Елтон, Елшоф, Елстар Амхолд, Елстар Рейхард, Еліста, Елніка, Ред Елсоут, Ред Елстар [189].
Фуджі	Аувіл Ерлі Фуджі [170, 208], Бені Шогун [214], ВС2 [71, 206], Зен Азтек [96], Кіку 8 [194], Моріхофу 3А [208], Нагафу 1, Нагафу 2 [170], Нагафу 6 (Ред Фуджі) [170], Нагафу 12 [170], Отем Роуз Фуджі [170], Раку Раку [194], Ранній Фуджі [208], Ред Генерал [54], Різін Сан Фуджі [170, 214], Тошіро [95], Фуджі Кіку Фубракс [96], Ятака [208].

Додаток Б

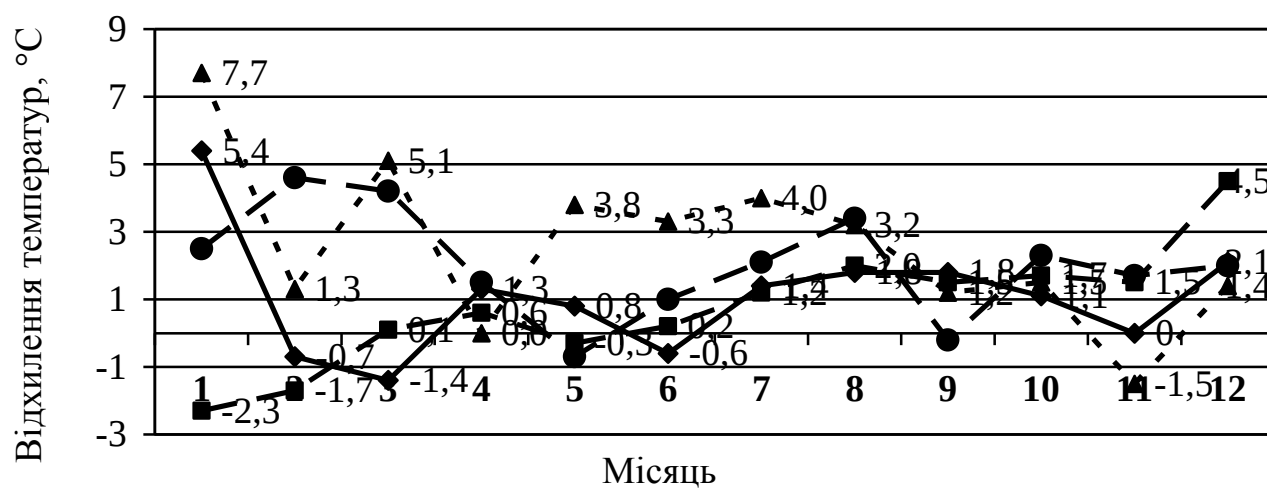


Рис. 1. Відхилення середньомісячних температур від багаторічних даних за 2005–2008 рр.:

- ◆— 2005 р.;
- 2006 р.;
- ▲- 2007 р.;
- 2008 р.

Продовження додатку Б

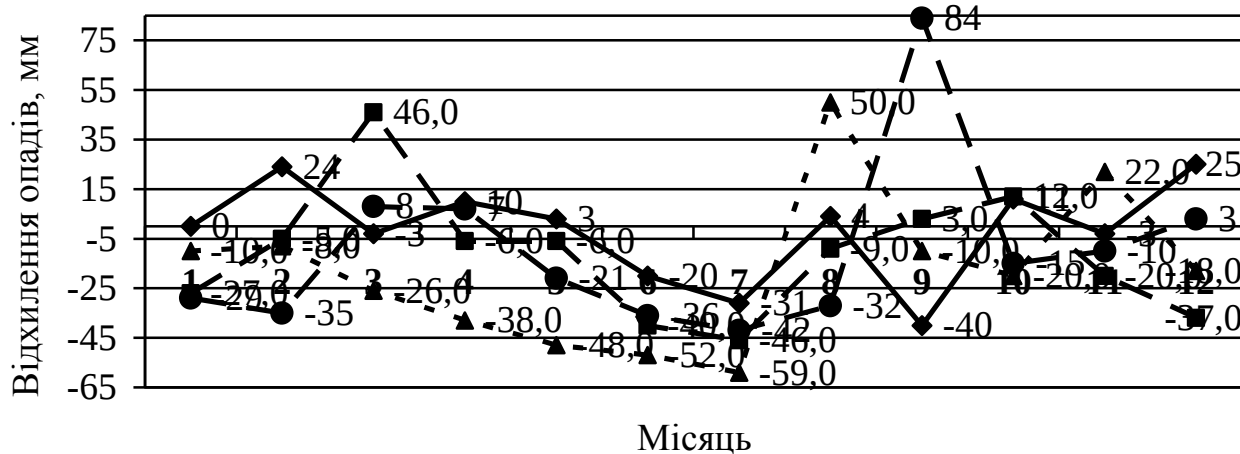


Рис. 2. Відхилення середньомісячної кількості опадів від багаторічних даних за 2005–2008 рр.:

- ◆— 2005 р.;
- 2006 р.;
- ▲- 2007 р.;
- 2008 р.

Продовження додатку Б

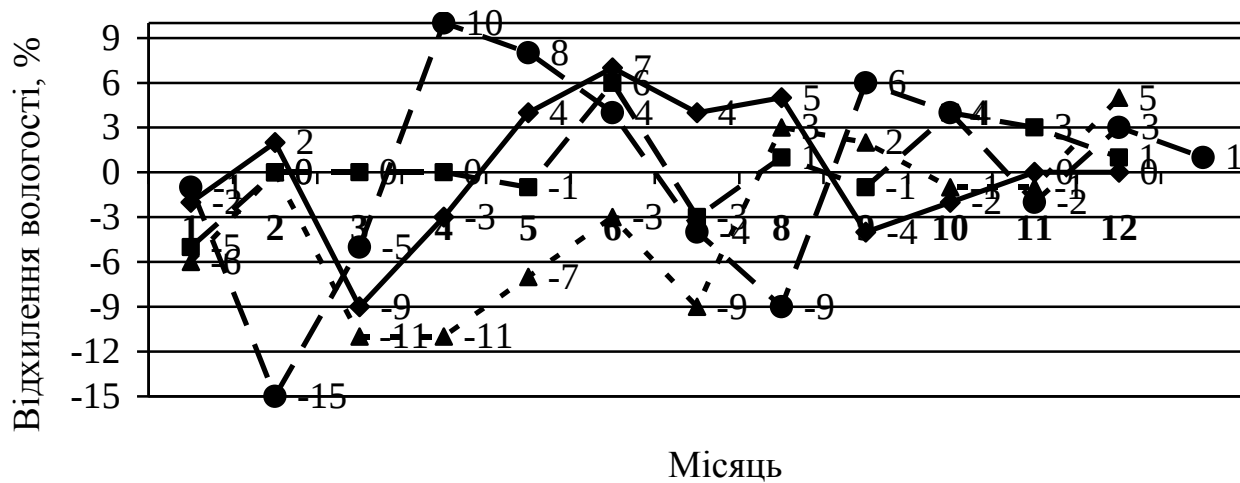


Рис. 3. Відхилення середньомісячної вологості повітря від багаторічних даних за 2005–2008 рр.:

- ◆— 2005 р.;
- 2006 р.;
- ▲- 2007 р.;
- 2008 р.

Додаток В 1

Фенологічні фази розвитку дерев інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9 (2005 р.)

Сорт	Розпукування бруньок		Цвітіння			Закінчення росту пагонів	Період росту пагонів, діб	Збиральна стиглість плодів	Період формування плодів, днів	Листопад		Тривалість вегетаційного періоду, діб
	генеративні	вегетативні	початок	кінець	тривалість, діб					початок	кінець	
Айдаред (контроль)	10.IV	13.IV	3.V	17.V	14	21.VII	99	4.X	141	28.XI	30.XI	235
Вілмута	11.IV	14.IV	6.V	18.V	12	5.VII	82	20.IX	126	16.XI	18.XI	222
Голден Делішес клон Б	13.IV	16.IV	10.V	19.V	9	24.VI	69	21.IX	126	15.XI	18.XI	220
Голден Делішес Рейндерс	13.IV	18.IV	10.V	20.V	10	24.VI	67	23.IX	128	16.XI	19.XI	221
Гранні Сміт	10.IV	13.IV	8.V	21.V	13	29.VII	107	9.X	142	29.XI	3.XII	238
Джонавелд	12.IV	16.IV	6.V	20.V	14	24.VI	69	16.IX	120	16.XI	20.XI	223
Елшоф	12.IV	17.IV	8.V	19.V	11	29.VII	103	8.IX	113	29.XI	2.XII	235
Мітчгла	10.IV	13.IV	6.V	18.V	12	5.VII	83	15.IX	121	11.XI	19.XI	224
Фуджі	11.IV	13.IV	9.V	18.V	9	21.VII	99	7.X	143	17.XI	21.XI	225

Додаток В 2

Фенологічні фази розвитку дерев інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9 (2006 р.)

Сорт	Розпукування бруньок		Цвітіння			Закінчення росту пагонів	Період росту пагонів, діб	Листопад		Тривалість вегетаційного періоду, діб
	генеративні	вегетативні	початок	кінець	тривалість, діб			початок	кінець	
Айдаред (контроль)	10.IV	17.IV	9.V	20.V	11	4.VII	78	6.XI	11.XI	216
Вілмута	11.IV	15.IV	12.V	19.V	7	6.VII	82	25.X	5.XI	209
Голден Делішес клон Б	13.IV	19.IV	14.V	21.V	7	2.VII	74	19.X	1.XI	203
Голден Делішес Рейндерс	12.IV	17.IV	14.V	21.V	7	3.VII	77	19.X	1.XI	204
Гранні Сміт	14.IV	16.IV	12.V	23.V	11	26.VII	101	13.XI	23.XI	224
Джонавелд	12.IV	15.IV	13.V	19.V	6	2.VII	78	23.X	6.XI	209
Елшоф	13.IV	18.IV	12.V	22.V	10	20.VII	93	6.XI	10.XI	212
Мітчгла	11.IV	15.IV	13.V	19.V	6	30.VI	76	19.X	4.XI	208
Фуджі	12.IV	20.IV	13.V	18.V	5	24.VII	95	29.X	5.XI	208

Додаток В 3

Фенологічні фази розвитку дерев інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9 (2007 р.)

Сорт	Розпукування бруньок		Цвітіння			Закінчення росту пагонів	Період росту пагонів, діб	Збиральна стиглість плодів	Період формування плодів, діб	Листопад		Тривалість вегетаційного періоду, діб
	генеративні	вегетативні	початок	кінець	тривалість, діб					початок	кінець	
Айдаред (контроль)	28.III	2.IV	2.V	14.V	13	18.VI	77	7.X	144	16.XI	3.XII	234
Вілмута	29.III	5.IV	5.V	14.V	10	23.VI	79	20.IX	126	9.XI	26.XI	226
Голден Делішес клон Б	1.IV	11.IV	8.V	16.V	9	15.VI	65	28.IX	133	12.XI	23.XI	220
Голден Делішес Рейндерс	1.IV	10.IV	8.V	16.V	9	19.VI	70	30.IX	134	16.XI	26.XI	221
Гранні Сміт	26.III	1.IV	7.V	18.V	12	21.VII	111	30.IX	133	19.XI	4.XII	239
Джонавелд	29.III	6.IV	7.V	15.V	13	21.VI	76	18.IX	122	16.XI	28.XI	227
Елшоф	1.IV	14.IV	7.V	16.V	10	18.VII	95	13.IX	118	18.XI	12.XII*	237
Мітчгла	26.III	2.IV	6.V	15.V	10	22.VI	81	9.IX	115	2.XI	14.XI	223
Фуджі	28.III	8.IV	6.V	13.V	8	19.VI	72	4.X	140	14.XI	28.XI	227

Примітка. Листопад до настання постійних морозів не закінчився.

Додаток В 4

Фенологічні фази розвитку дерев інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9 (2008 р.)

Сорт	Розпукування бруньок	Цвітіння			Закінчення росту пагонів	Період росту пагонів, діб	Збиральна стиглість плодів	Період формування плодів, діб	Листопад		Тривалість вегетаційного періоду, діб
		початок	кінець	тривалість, діб					початок	кінець	
Айдаред (контроль)	22.III	27.IV	10.V	14	30.VII	124	6.X	150	20.XI	3.XII*	257
Вілмута	28.III	28.IV	11.V	14	19.VII	107	19.IX	125	10.XI	3.XII*	251
Голден Делішес клон Б	24.III	30.IV	17.V	18	28.VII	121	29.IX	136	27.X	12.XI	235
Голден Делішес Рейндерс	26.III	29.IV	16.V	18	7.VIII	128	26.IX	134	7.XI	19.XI	239
Гранні Сміт	22.III	1.V	16.V	16	10.VIII	129	3.X	140	9.XI	3.XII*	241
Джонавелд	22.III	28.IV	12.V	15	31.VII	124	22.IX	134	12.XI	3.XII*	257
Елшоф	2.IV	1.V	14.V	14	12.VIII	129	16.IX	126	24.XI	3.XII*	245
Мітчгла	21.III	29.IV	14.V	16	21.VII	113	26.IX	136	4.XI	16.XI	241
Фуджі	23.III	30.IV	12.V	13	27.VII	117	3.X	144	5.XI	18.XI	257

Примітка. Листопад до настання постійних морозів не закінчився.

Додаток В 5

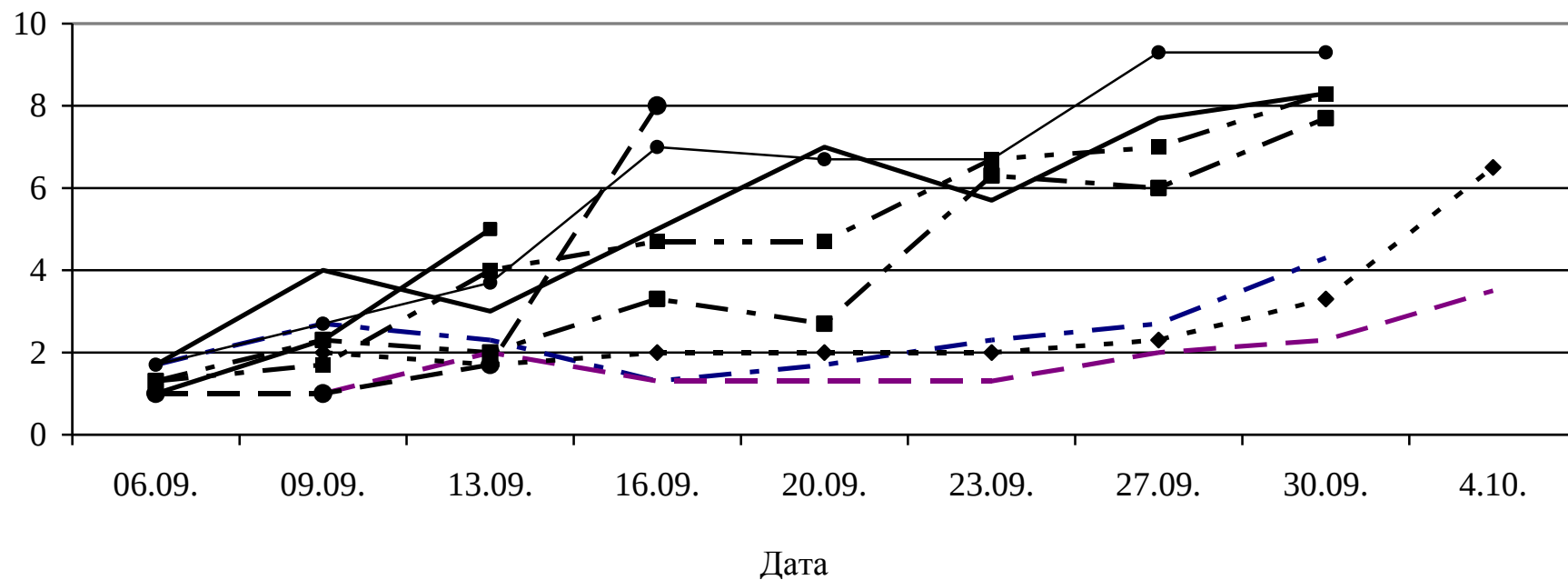


Рис. Динаміка йод-крохмальної проби інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9 у 2005 р. :

Г. Д. – Голден Делішес;

- | | | |
|---------------------|----------------|------------------|
| —■— Айдаред; | — Вілмута; | —■— Г. Д. клон Б |
| —■— Г. Д. Рейндерс; | — Гранні Сміт; | —●— Джонавелд; |
| —●— Мітчгла; | —■— Елшоф; | —◆— Фуджі. |

Додаток В 6

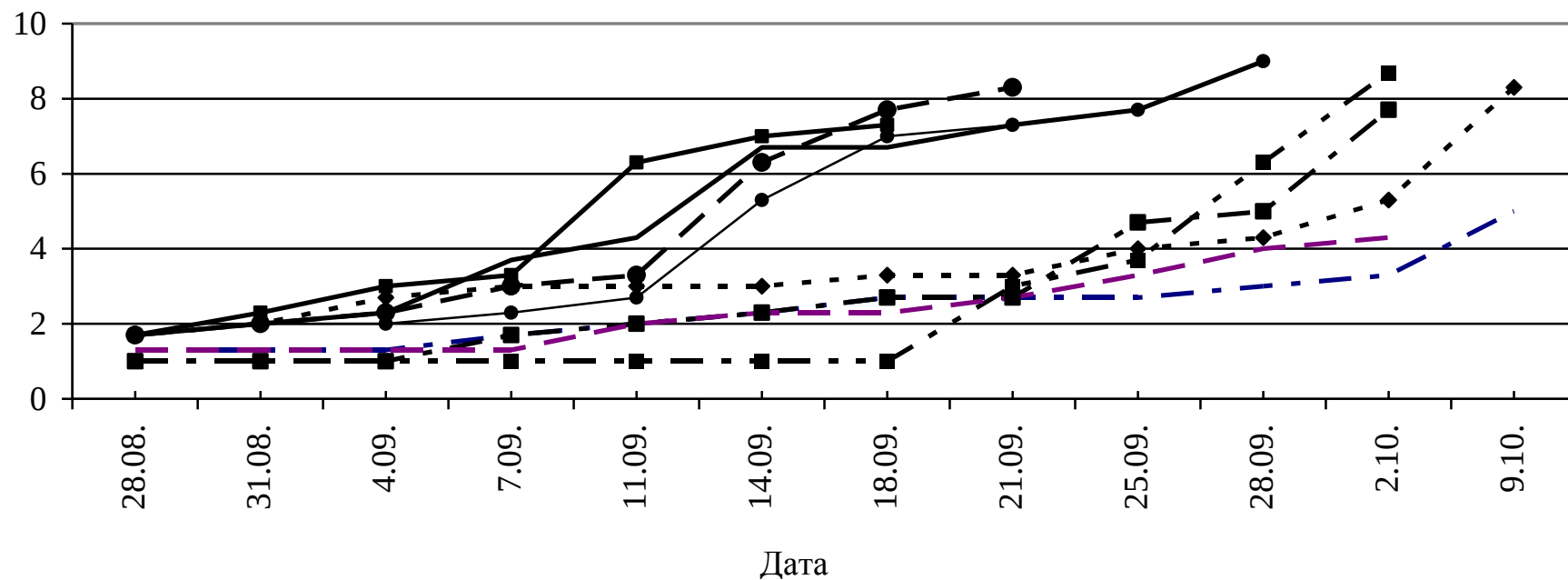


Рис. Динаміка йод-крохмальної проби інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9 у 2007 р. :

Г. Д. – Голден Делішес;

- | | | |
|-------------------|----------------|----------------|
| — Айдаред; | — Вілмута; | — Г. Д. клон Б |
| — Г. Д. Рейндерс; | — Гранні Сміт; | — Джонавелд; |
| — Мітчгла; | — Елшоф; | — Фуджі. |

Додаток В 7

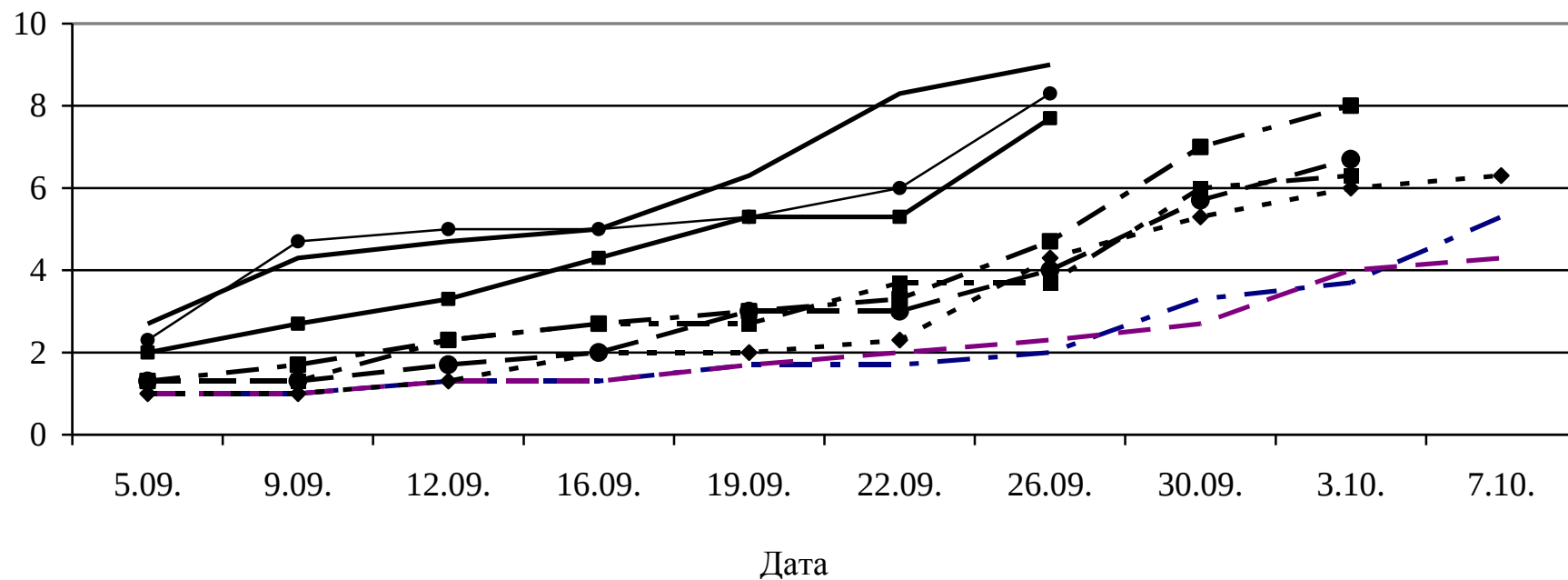


Рис. Динаміка йод-крохмальної проби інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9 у 2008 р. :

Г. Д. – Голден Делішес;

- | | | |
|-------------------|----------------|----------------|
| — Айдаред; | — Вілмута; | — Г. Д. клон Б |
| — Г. Д. Рейндерс; | — Гранні Сміт; | — Джонавелд; |
| — Мітчгла; | — Елшоф; | — Фуджі. |

Додаток В 8

Діаметр штамба дерев інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9, см

Сорт	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	Середні
Айдаред (контроль)	5,1	5,2	5,4	5,6	5,3
Вілмута	6,2	6,4	6,7	7,0	6,6
Голден Делішес клон Б	5,6	5,8	6,0	6,3	5,9
Голден Делішес Рейндерс	6,2	6,3	6,6	6,9	6,5
Гранні Сміт	6,0	6,1	6,5	6,7	6,3
Джонавелд	5,5	5,6	5,9	6,2	5,8
Елшоф	8,0	8,3	8,9	9,3	8,6
Мітчгла	6,1	6,3	6,7	6,9	6,5
Фуджі	6,5	6,8	7,3	7,6	7,0
<i>HIP₀₅</i>	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5

Додаток В 9

**Площа поперечного перетину штамба інтродукованих сортів яблуні
на підщепі М. 9, см²**

Сорт	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	Середні
Айдаред (контроль)	20,6	21,5	23,2	25,1	22,6
Вілмута	30,1	32,1	35,4	39,1	34,2
Голден Делішес клон Б	25,3	26,3	29,1	31,3	28,0
Голден Делішес Рейндерс	30,6	31,3	35,1	38,0	33,8
Гранні Сміт	28,1	30,1	33,1	36,2	31,9
Джонавелд	24,1	25,1	28,0	30,4	26,9
Елшоф	50,7	54,6	63,0	67,7	59,0
Мітчгла	29,4	31,6	35,4	37,7	33,5
Фуджі	33,9	36,6	41,9	46,4	39,7
<i>HIP₀₅</i>	5,7	5,8	6,1	5,8	4,9

Додаток В 10

**Діаметр крони дерев інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9
(середні з вимірів уздовж і впоперек ряду), м**

Сорт	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.
Айдаред (контроль)	1,11	0,82	1,05	1,11
Вілмута	1,27	1,21	1,25	1,35
Голден Делішес клон Б	1,14	1,06	1,04	0,99
Голден Делішес Рейндерс	1,30	1,19	1,26	1,19
Гранні Сміт	1,25	1,37	1,26	1,22
Джонавелд	1,17	0,89	1,09	1,13
Елшоф	1,30	1,22	1,29	1,33
Мітчгла	1,25	1,10	1,30	1,17
Фуджі	1,43	1,18	1,47	1,41
<i>HIP₀₅</i>	<i>0,11</i>	<i>0,06</i>	<i>0,13</i>	<i>0,1</i>

Додаток В 11

Кількість і довжина пагонів у дерев інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9

Сорт	Кількість пагонів, шт./дер.				Середня довжина пагона, см			
	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.
Айдаред (контроль)	14	16	24	35	23	15	17	20
Вілмута	26	38	43	63	31	18	34	29
Голден Делішес клон Б	21	24	32	43	17	15	12	16
Голден Делішес Рейндерс	39	40	59	70	23	16	20	25
Гранні Сміт	28	28	28	55	39	30	30	22
Джонавелд	22	24	31	39	28	18	23	24
Елшоф	41	59	83	80	34	21	30	25
Мітчгла	30	30	48	49	25	18	31	24
Фуджі	37	53	55	76	33	18	26	25
<i>HIP₀₅</i>	5	8	14	16	6	3	4	6

Додаток В 12

**Апікальне домінування дерев інтродукованих сортів
яблуні на підщепі М. 9**

Сорт	Апікальне домінування			Ступінь вираженості апикального домінування		
	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.
Айдаред (контроль)	19,8	13,3	27,1	122,1	106,0	80,0
Вілмута	24,3	20,9	29,4	16,3	15,2	15,9
Голден Делішес клон Б	27,7	11,3	27,6	56,1	56,2	112,8
Голден Делішес Рейндерс	24,2	14,9	27,2	36,6	21,7	25,7
Гранні Сміт	12,1	9,0	18,5	12,8	16,3	41,3
Джонавелд	14,1	9,5	30,8	64,0	29,2	59,1
Елшоф	20,0	5,2	24,2	11,5	9,9	23,1
Мітчгла	9,1	11,8	18,3	40,8	25,7	30,0
Фуджі	27,4	11,0	24,2	33,8	29,3	25,0
<i>HIP₀₅</i>	9,2	8,8	8,7	19,0	35,9	28,5

Додаток В 13

Показники листових пластинок на пагонах інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9

Сорт	Площа, см ²				Кількість, шт.				Листкова поверхня, тис.м ² /га			
	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.
Айдаред (контроль)	25,3	22,6	22,7	27,9	422	169	165	398	2,6	0,9	1,0	2,8
Вілмута	32,2	32,9	29,4	43,1	580	814	717	841	4,7	6,8	5,4	9,2
Голден Делішес клон Б	29,9	25,7	21,2	27,6	346	264	224	570	2,5	1,7	1,2	3,9
Голден Делішес Рейндерс	34,7	31,4	30,8	30,5	822	627	939	1134	7,1	4,9	7,1	8,6
Гранні Сміт	34,1	31,8	29,4	34,3	797	455	299	748	6,8	3,6	2,2	6,4
Джонавелд	33,5	27,7	27,4	31,9	479	505	289	551	4,0	3,5	2,0	4,4
Елшоф	30,4	24,6	24,5	27,1	1254	1220	1209	1394	9,5	7,4	7,4	9,5
Мітчгла	32,5	40,7	41,4	42,6	636	813	804	636	5,1	8,2	8,1	6,8
Фуджі	27,5	30,8	27,8	30,5	615	1155	1004	1640	4,3	9,0	7,0	12,5
<i>HIP₀₅</i>	2,9	6,3	7,0	5,3	126	286	322	239	1,0	2,7	3,0	2,5

Додаток В 14

Показники листових пластинок на кільчатках інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9

Сорт	Площа, см ²				Кількість, шт.				Листкова поверхня, тис.м ² /га			
	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.
Айдаред (контроль)	20,5	13,2	14,5	24,8	1797	896	1084	1014	9,2	2,9	3,9	6,4
Вілмута	21,7	19,6	21,6	29,4	1347	608	1383	1357	7,3	3,0	7,3	10,0
Голден Делішес клон Б	18,2	10,6	16,0	22,4	1517	153	1365	1013	6,9	0,4	5,4	5,7
Голден Делішес Рейндерс	21,8	13,3	16,4	23,7	1784	298	1388	1276	9,7	1,0	5,7	7,6
Гранні Сміт	21,1	15,9	23,2	26,6	1170	1178	1602	1189	6,2	4,6	9,3	7,9
Джонавелд	24,5	17,1	23,6	27,6	1600	307	1095	1079	9,8	1,4	6,6	7,5
Елшоф	21,0	14,9	17,7	19,8	2134	579	1634	1669	11,2	2,1	7,2	8,3
Мітчгла	20,5	13,9	26,8	27,0	1391	419	1321	1633	7,1	1,4	8,8	11,0
Фуджі	19,1	15,5	23,2	22,5	1430	801	1538	655	6,8	3,1	8,9	3,7
<i>HIP₀₅</i>	4,2	2,5	7,6	6,8	153	193	378	250	1,9	0,8	2,8	2,8

Додаток В 15

Загальна листкова поверхня інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9

Сорт	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.
Айдаред (контроль)	11,8	3,8	4,9	9,2
Вілмута	12,0	9,8	12,7	19,2
Голден Делішес клон Б	9,4	2,1	6,6	9,6
Голден Делішес Рейндерс	16,8	5,9	12,8	16,2
Гранні Сміт	13,0	8,2	11,5	14,3
Джонавелд	13,8	4,9	8,6	11,9
Елшоф	20,7	9,5	14,6	17,8
Мітчгла	12,2	9,6	16,9	17,8
Фуджі	11,1	12,1	15,9	16,2
<i>HIP₀₅</i>	<i>2,1</i>	<i>3,0</i>	<i>5,0</i>	<i>4,6</i>

Додаток Д 1

Ступінь підмерзання деревини інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9, бал

Сорт	Однорічної				Дворічної				Трирічної			
	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.
Айдаред (к)	0,2	2,8	0,3	0,2	0,7	2,0	2,5	1,9	0,3	2,8	2,9	2,6
Вілмута	1,4	2,9	1,0	0,0	0,9	2,6	1,8	1,9	0,1	2,9	1,8	2,8
Голден Делішес клон Б	0,4	2,4	0,6	0,0	0,8	2,3	2,4	1,4	0,7	2,6	2,3	2,2
Голден Делішес Рейндерс	1,0	2,6	0,7	0,1	0,5	1,6	2,4	1,5	0,6	2,1	2,6	2,1
Гранні Сміт	0,6	2,6	1,3	0,0	0,3	1,9	1,1	1,0	0,3	2,4	1,4	1,6
Джонавелд	1,2	3,3	0,9	0,3	1,2	2,6	2,4	1,7	0,7	3,1	2,5	3,0
Елшоф	1,4	2,5	1,0	0,6	1,4	1,9	2,2	2,0	1,6	2,4	2,9	2,2
Мітчгла	0,7	1,7	1,8	0,2	0,2	1,5	1,8	1,7	0,0	1,4	0,9	2,1
Фуджі	0,0	2,4	0,8	0,0	0,0	1,6	1,8	0,6	0,0	1,7	2,1	1,3
<i>HIP₀₅</i>	<i>0,7</i>	<i>0,2</i>	<i>0,6</i>	<i>0,3</i>	<i>0,5</i>	<i>0,3</i>	<i>0,4</i>	<i>0,3</i>	<i>0,6</i>	<i>0,3</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>

Додаток Д 2

Ступінь підмерзання тканин дерев інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9 (вересень 2006 р.), бал

Сорт	Деревина				Плодова сумка	Кільчатка і плодушка	Стовбур
	Дворічна	Трирічна	Чотирирічна	П'ятирічна			
Айдаред (контроль)	1,7	1,7	2,0	2,7	4,0	3,6	3,5
Вілмута	1,7	2,3	3,0	3,0	4,0	3,7	4,5
Голден Делішес клон Б	1,7	3,3	3,0	3,0	4,0	4,4	4,2
Голден Делішес Рейндерс	1,3	2,3	3,7	4,3	3,8	4,2	3,5
Гранні Сміт	0,7	1,7	2,3	4,0	3,5	2,8	2,8
Джонавелд	1,3	2,3	3,0	2,7	4,3	4,5	4,0
Елшоф	1,7	2,3	3,3	4,0	3,3	4,1	4,5
Мітчгла	1,3	2,0	2,0	2,7	4,0	3,5	2,8
Фуджі	0,3	2,0	0,7	1,3	0,3	2,2	3,0
<i>HIP₀₅</i>	<i>0,8</i>	<i>0,6</i>	<i>0,8</i>	<i>1,0</i>	<i>0,6</i>	<i>0,4</i>	<i>0,4</i>

Додаток Д 3

**Ступінь підмерзання дерев інтродукованих сортів яблуні
на підщепі М. 9 (2006 р.), бал**

Сорт	Брунька		Кільчатки
	верхівкова	генеративна	
Айдаред (контроль)	2,0	1,7	3,5
Вілмута	3,2	2,4	4,3
Голден Делішес клон Б	2,5	1,6	3,5
Голден Делішес Рейндерс	2,3	2,1	3,8
Гранні Сміт	1,7	1,2	2,3
Джонавелд	3,0	2,4	3,9
Елшоф	2,6	2,0	3,1
Мітчгла	1,1	1,3	2,6
Фуджі	2,8	1,3	1,8
<i>HIP₀₅</i>	0,5	0,5	0,4

Додаток Д 4

**Ступінь підмерзання генеративних брунок інтродукованих сортів яблуні
на підщепі М. 9, бал**

Сорт	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.
Айдаред (контроль)	3,4	2,8	1,4	0,0
Вілмута	3,0	4,1	2,3	0,2
Голден Делішес клон Б	1,7	4,8	3,3	0,0
Голден Делішес Рейндерс	2,1	2,9	4,3	0,2
Гранні Сміт	3,7	1,4	0,9	0,0
Джонавелд	2,9	3,6	4,8	0,0
Елшоф	3,7	3,7	4,1	0,0
Мітчгла	2,3	4,0	1,3	0,0
Фуджі	2,1	3,8	1,5	0,0
<i>HIP₀₅</i>	<i>0,4</i>	<i>0,5</i>	<i>0,8</i>	<i>0,3</i>

Додаток Д 5

Загальний ступінь підмерзання дерев

інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9, бал

Сорт	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.
Айдаред (контроль)	0,8	1,6	0,4	1,0
Вілмута	0,6	1,5	0,4	1,0
Голден Делішес клон Б	0,2	2,2	1,5	1,0
Голден Делішес Рейндерс	0,2	1,8	0,8	1,6
Гранні Сміт	1,6	0,6	0,6	1,0
Джонавелд	0,4	1,1	0,8	0,6
Елшоф	1,8	1,8	0,8	1,6
Мітчгла	0,0	0,6	1,2	0,4
Фуджі	0,8	1,0	0,6	0,8
<i>HIP₀₅</i>	<i>0,6</i>	<i>0,5</i>	<i>0,9</i>	<i>0,7</i>

Додаток Ж 1

Цвітіння дерев інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9

Сорт	Інтенсивність цвітіння, бал				Кількість квітів, шт./дер.			
	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.
Айдаред (контроль)	2,9	4,2	4,1	3,3	350	1107	469	245
Вілмута	2,9	3,0	3,3	2,9	580	833	366	462
Голден Делішес клон Б	4,5	2,0	0,9	5,0	947	286	8	1152
Голден Делішес Рейндерс	4,3	3,8	0,7	5,0	809	1000	10	1494
Гранні Сміт	1,8	4,6	4,7	2,4	299	1854	1104	229
Джонавелд	3,4	2,4	1,7	4,8	580	527	69	1028
Елшоф	1,2	3,4	1,5	5,0	61	982	55	1330
Мітчгла	3,0	3,8	3,8	4,3	376	1434	533	1226
Фуджі	2,9	2,9	3,2	4,2	394	599	428	754
<i>HIP₀₅</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>168</i>	<i>648</i>	<i>299</i>	<i>443</i>

Додаток Ж 2

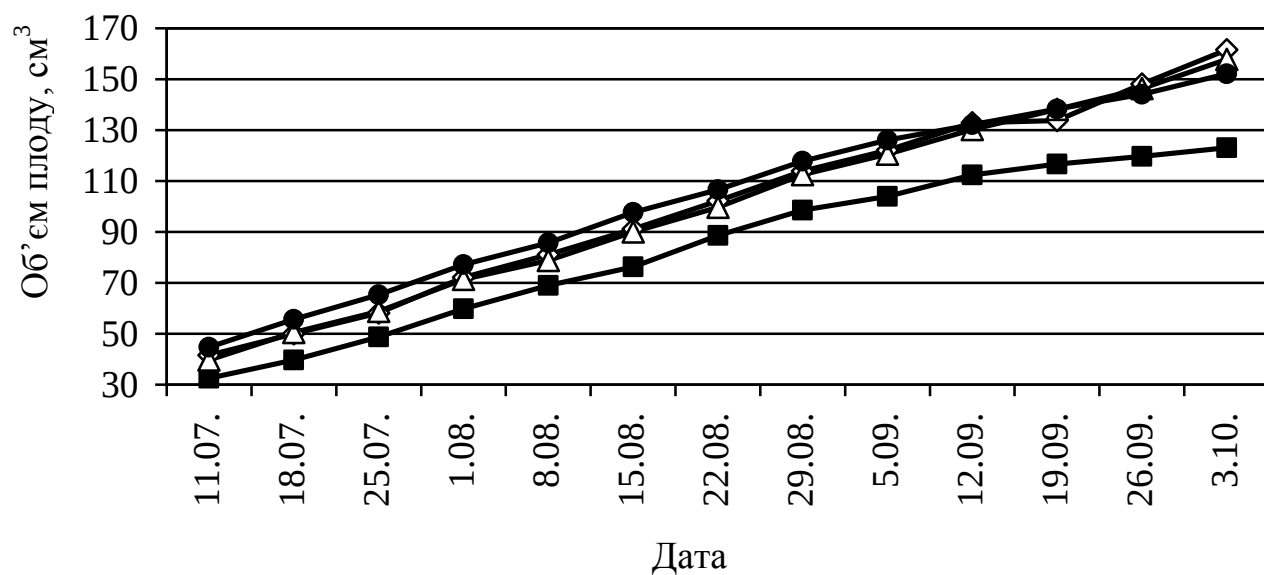


Рис. Динаміка збільшення об'єму плоду інтродукованих сортів яблуні на підщепі М.9 (2005 р.):

◇ – Гранні Сміт; ■ – Мітчгла; △ – Вілмута; ● – Джонавелд.

Додаток Ж 3

Середня маса плодів інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9, г

Сорт	2005 р.	2007 р.	2008 р.
Айдаред (контроль)	150	103	130
Вілмута	147	146	136
Голден Делішес клон Б	109	121	108
Голден Делішес Рейндерс	127	128	120
Гранні Сміт	206	142	160
Джонавелд	146	135	134
Елшоф	163	156	121
Мітчгла	114	92	103
Фуджі	152	134	127
<i>HIP₀₅</i>	2	24	16

Додаток Ж 4

Товарність плодів інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9

Сорт	2005 р.				2007 р.			2008 р.		
	Товарний сорт									
	вищий	перший	другий	третій	вищий	перший	другий	вищий	перший	другий
Айдаред (контроль)	76	12	10	2	6	28	37	53	24	23
Вілмута	65	28	6	1	26	51	10	66	21	13
Голден Делішес клон Б	44	42	7	7	27	54	19	47	37	16
Голден Делішес Рейндерс	36	36	27	1	19	67	13	56	20	24
Гранні Сміт	88	10	2	0	11	38	24	80	18	2
Джонавелд	64	28	7	1	8	45	31	56	34	10
Елшоф	98	2	0	0	32	54	14	37	46	17
Мітчгла	47	14	36	3	5	63	21	52	39	9
Фуджі	49	22	28	1	17	35	36	22	46	32
<i>HIP₀₅</i>	<i>0,4</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>2</i>

Додаток Ж 5

Структура надземної частини дерев інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9

Структура фітомаси	Айдаред		Вілмута		Голден Делішес клон Б		Голден Делішес Рейндерс	
	г	%	г	%	г	%	г	%
Кільчатки	33,50	0,95	16,12	0,28	10,64	0,26	14,08	0,27
Плодові сумки	55,74	1,58	73,19	1,28	63,44	1,57	70,92	1,35
Однорічна деревина	27,72	0,79	141,72	2,48	57,09	1,41	174,97	3,34
2-річна	14,41	0,41	74,76	1,31	63,45	1,57	70,16	1,34
3-річна	27,78	0,79	108,65	1,90	58,19	1,44	144,17	2,75
4-річна	37,70	1,07	154,00	2,70	127,19	3,15	156,45	2,98
5 і багаторічна	639,18	18,13	618,95	10,83	454,28	11,25	890,48	16,98
Стовбур	2360,40	66,95	3212,43	56,23	2602,88	64,44	3102,79	59,16
у тому числі: крона	870,17	24,68	1630,19	28,53	1052,53	26,06	1047,83	19,98
штамб	1490,23	42,27	1582,24	27,69	1550,35	38,38	2054,97	39,18
з них: гуля	542,38	15,38	569,97	9,98	598,52	14,82	705,02	13,44
Всього на дерево	3196,42	90,67	4399,82	77,01	3437,16	85,10	4624,02	88,17
Листя на пагонах	75,12	2,13	480,66	8,41	179,85	4,45	309,96	5,91
Листя на кільчатках	208,86	5,92	571,24	10,00	276,61	6,85	143,63	2,74
Всього листя на дерево	283,98	8,06	1051,90	18,41	456,46	11,30	453,59	8,65
Плоди	45,06	1,28	261,52	4,58	145,54	3,60	166,91	3,18
Всього на дерево	3525,47	100,00	5713,24	100,00	4039,16	100,00	5244,52	100,00

Структура надземної частини дерев інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9

Структура фітомаси	Гранні Сміт		Джонавелд		Елшоф		Мітчгла		Фуджі	
	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%
Кільчатки	41,75	0,67	10,69	0,23	42,90	0,70	32,70	0,64	54,41	0,89
Плодові сумки	200,28	3,19	74,97	1,63	118,53	1,93	115,40	2,27	80,68	1,32
Однорічна деревина	144,54	2,30	79,59	1,73	75,96	1,23	114,87	2,26	183,25	2,99
2-річна	73,52	1,17	52,74	1,15	45,40	0,74	108,58	2,13	96,44	1,58
3-річна	117,65	1,87	116,50	2,53	134,01	2,18	163,59	3,22	129,64	2,12
4-річна	228,53	3,64	143,69	3,12	239,73	3,89	272,52	5,36	228,67	3,74
5 і багаторічна	1149,20	18,31	526,50	11,44	980,80	15,93	347,25	6,82	948,89	15,50
Стовбур	3298,20	52,56	2633,33	57,22	3720,04	60,43	3215,93	63,21	3557,21	58,11
з них: крона	1338,36	21,33	1356,65	29,48	1941,57	31,54	1509,47	29,67	1318,87	21,55
штамб	1959,84	31,23	1276,68	27,74	1778,47	28,89	1706,46	33,54	2238,34	36,57
з них: гуля	890,60	14,19	368,44	8,01	554,78	9,01	744,08	14,62	908,90	14,85
Всього на дерево	5253,66	83,72	3638,01	79,05	5357,37	87,03	4370,85	85,91	5279,19	86,24
Листя на пагонах	387,70	6,18	285,91	6,21	252,00	4,09	205,00	4,03	475,49	7,77
Листя на кільчатках	459,59	7,32	413,42	8,98	306,10	4,97	380,92	7,49	135,19	2,21
Всього листя на дерево	847,29	13,50	699,34	15,20	558,10	9,07	585,92	11,52	610,68	9,98
Плоди	174,37	2,78	264,60	5,75	240,48	3,91	131,13	2,58	231,49	3,78
Всього на дерево	6275,32	100,00	4601,95	100,00	6155,95	100,00	5087,90	100,00	6121,36	100,00

Додаток Ж 6

Питома продуктивність інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9

Сорт	На площу перетину штамба, кг/см ²			На об'єм крони, кг/м ³		
	2005 р.	2007 р.	2008 р.	2005 р.	2007 р.	2008 р.
Айдаред (контроль)	0,45	0,30	0,26	9,5	7,5	6,3
Вілмута	0,55	0,25	0,29	14,0	6,8	6,6
Голден Делішес клон Б	0,50	0,01	0,32	11,6	0,4	11,1
Голден Делішес Рейндерс	0,52	0,02	0,40	11,7	0,5	11,6
Гранні Сміт	0,57	0,34	0,19	12,2	7,6	4,4
Джонавелд	0,50	0,07	0,54	13,4	2,4	17,6
Елшоф	0,05	0,04	0,26	1,8	1,7	9,8
Мітчгла	0,26	0,21	0,33	6,0	4,3	7,9
Фуджі	0,47	0,19	0,34	10,2	3,6	7,3
<i>HIP₀₅</i>	<i>0,25</i>	<i>0,11</i>	<i>0,16</i>	<i>5,5</i>	<i>3,2</i>	<i>3,9</i>

Додаток Ж 7

Деякі показники хімічного складу інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9, %

Сорт	Вміст сухих розчинних речовин			Вміст цукрів								
				загальні			редуковані			цукроза		
	2005 р.	2007 р.	2008 р.	2005 р.	2007 р.	2008 р.	2005 р.	2007 р.	2008 р.	2005 р.	2007 р.	2008 р.
Айдаред (контроль)	12,9	14,3	13,3	9,8	10,1	10,5	6,6	6,4	6,1	3,0	3,5	4,2
Вілмута	14,2	15,2	13,4	9,8	11,2	11,1	6,8	6,3	6,3	2,9	4,6	4,6
Голден Делішес клон Б	13,8	16,3	14,6	9,8	12,6	10,9	7,1	7,7	8,1	2,6	4,6	2,6
Голден Делішес Рейндерс	13,8	15,5	12,5	10,9	12,3	9,7	7,7	7,3	7,8	3,1	4,7	1,8
Гранні Сміт	12,4	13,0	13,3	8,2	10,7	10,9	6,6	6,8	6,7	1,5	3,7	4,0
Джонавелд	13,1	16,7	13,6	10,7	11,7	9,2	7,9	7,9	6,0	2,7	3,6	3,0
Елшоф	12,7	14,5	13,3	11,7	11,3	10,1	8,1	6,8	6,3	3,4	4,3	3,6
Мітчгла	13,0	15,0	13,4	9,1	11,7	10,3	6,7	7,1	5,2	2,8	4,4	4,8
Фуджі	14,0	16,4	13,2	9,8	12,5	10,9	7,2	8,2	6,7	2,5	4,1	4,0
<i>HIP₀₅</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,1</i>	<i>9,8</i>	<i>10,1</i>	<i>0,2</i>	<i>6,6</i>	<i>6,4</i>	<i>0,1</i>	<i>3,0</i>	<i>3,5</i>	<i>0,4</i>

Додаток Ж 8

Показники хімічного складу плодів інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9

Сорт	Вміст титрованих кислот, %			Цукрово-кислотний коефіцієнт			Щільність, кг/см ²	
	2005 р.	2007 р.	2008 р.	2005 р.	2007 р.	2008 р.	2007 р.	2008 р.
Айдаред (контроль)	0,86	0,51	0,43	12	20	25	8,5	6,4
Вілмута	0,50	0,39	0,33	20	25	28	6,5	6,2
Голден Делішес клон Б	0,56	0,45	0,35	17	26	28	8,2	6,1
Голден Делішес Рейндерс	0,50	0,41	0,33	22	29	27	7,1	5,1
Гранні Сміт	1,14	0,56	0,54	9	13	18	9,9	8,9
Джонавелд	0,53	0,50	0,30	20	22	25	6,7	6,1
Елшоф	0,64	0,36	0,31	21	26	29	6,1	5,0
Мітчгла	0,30	0,24	0,23	29	42	39	6,2	6,2
Фуджі	0,93	0,41	0,30	12	27	29	8,8	8,9
<i>HIP₀₅</i>	<i>0,07</i>	<i>0,09</i>	<i>0,05</i>	<i>5</i>	<i>3</i>	<i>5</i>	<i>0,3</i>	<i>0,6</i>

Додаток Ж 9

Дегустаційна оцінка плодів інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9
(протоколи № 6 від 11 жовтня 2005 (*) і № 7 від 8 лютого 2006 рр.)

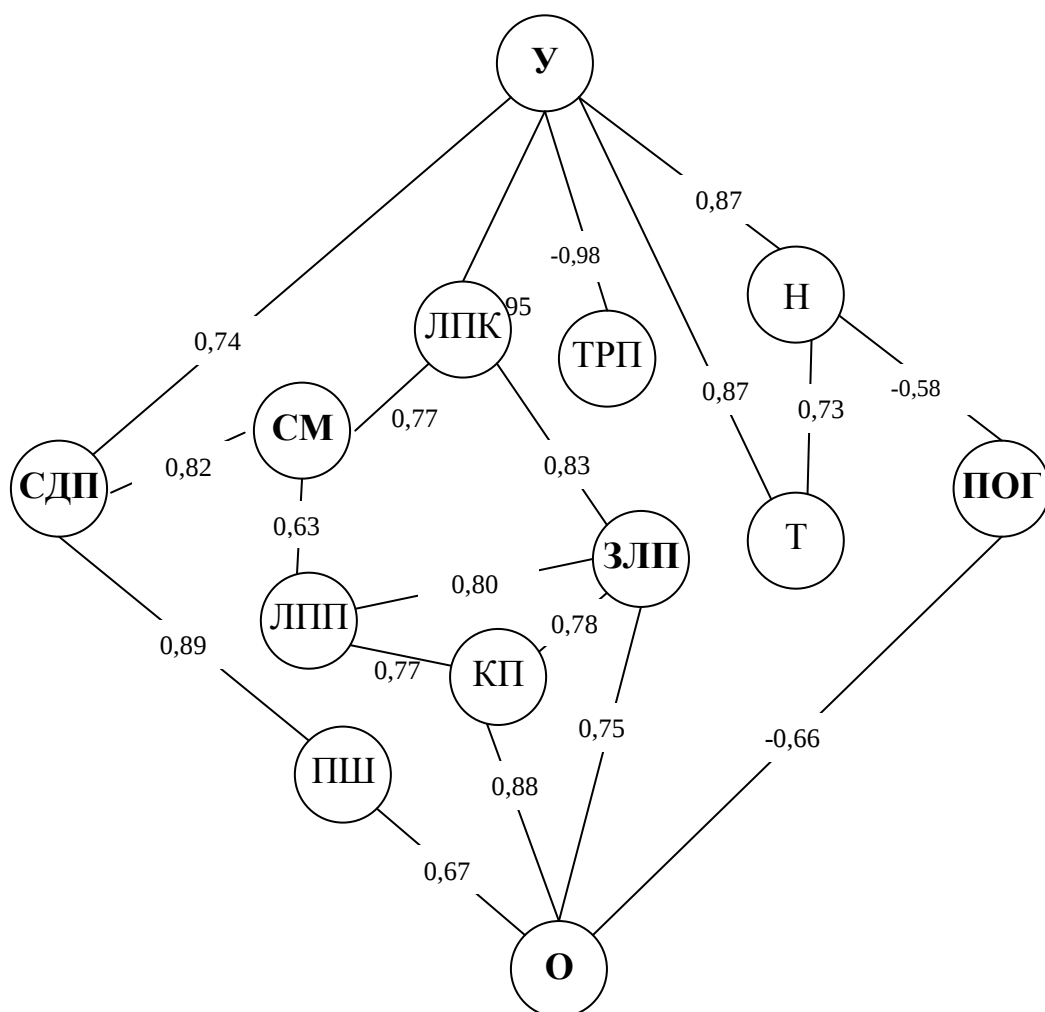
Сорт	Зовнішній вигляд, бал	Шкірка, бал			Аромат	Стан м'якоті			Смак		Ступінь стиглості	Загальна оцінка, бал
		„заіржав- лення”	жирність	товщина		забарв- лення	консистенція	сокови- тість, бал	характер смаку	бал		
Айдаред (контроль)	4,7	1,6	1,0	3,0	2,0	кремове	дрібнозерниста	3,0	кисло-солод.	4,1	оптима- льна	4,0
Вілмута	4,8	1,5	2,0	4,0	3,0	жовтувате	дрібнозерниста	4,0	кисло-солод.	4,5	—”—	4,5
Голден Делішес клон Б	3,8	2,1	1,0	3,0	3,0	жовтувате	дрібнозерниста	3,0	солодкий	4,2	—”—	4,2
Голден Делішес Рейндерс	4,1	1,8	1,0	3,0	2,0	жовтувате	дрібнозерниста	3,0	солодкий	4,4	—”—	4,4
Гранні Сміт	4,3	1,3	2,0	4,0	2,0	зеленувате	тверда	3,0	кислий	3,3	—”—	3,6
Джонавелд	4,8	1,8	2,0	3,0	2,0	жовтувате	крупнозерниста	4,0	кисло-солод.	4,4	—”—	4,5
Елшоф*	4,3	1,9	1,0	3,0	3,0	кремове	дрібнозерниста	3,0	кисло-солод.	4,2	—”—	4,3
Мітчгла*	4,1	1,5	1,0	3,0	2,0	світло- жовте	дрібнозерниста	4,0	солодкий	4,6	—”—	4,2
Фуджі	3,4	1,8	1,0	4,0	2,0	світло- зелене	тверда	3,0	кисло-солод.	3,7	—”—	3,6
НІР ₀₅	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	—	—	0,2	—	0, 1	—	0,1

Додаток Ж 10

Дегустаційна оцінка плодів інтродукованих сортів яблуні на підщепі М. 9
(протокол № 13 від 16 жовтня 2007 р.)

Сорт	Зовнішній вигляд, бал	Шкірка, бал			Аромат	М'якоть			Смак		Ступінь стиглості	Загальна оцінка, бал
		„заіржав- лення”	жирність	товщина		забарв- лення	консистенція	сокови- тість, бал	характер	бал		
Айдаред (контроль)	4,0	1,5	1,8	2,9	слабкий	біле	дрібнозерниста	3,3	кисло-солод.	3,3	опти- мальна	3,5
Вілмута	4,6	1,4	2,6	2,9	середній	жовтувате	дрібнозерниста	3,8	солод.-кислий	4,3	—"	4,6
Голден Делішес клон Б	3,7	2,0	1,2	2,8	середній	світло- жовте	дрібнозерниста	3,1	солодкий	3,9	—"	3,9
Голден Делішес Рейндерс	4,3	1,9	1,4	2,8	середній	жовтувате	дрібнозерниста	3,4	солод.-кислий	4,0	—"	4,3
Гранні Сміт	4,1	1,0	1,7	3,3	слабкий	зеленувате	тверда	3,2	кислий	3,1	не дост	3,3
Джонавелд	4,1	1,5	2,6	2,9	середній	світло- жовте	дрібнозерниста	3,8	солод.-кислий	4,1	опти- мальна	4,2
Елшоф	4,4	2,0	2,6	2,8	середній	світло- жовте	дрібнозерниста	3,8	кисло-солод.	4,1	—"	4,1
Мітчгла	3,6	1,3	1,5	2,3	середній	світло- жовте	дрібнозерниста	3,3	солодкий	4,2	—"	3,8
Фуджі	4,1	1,4	1,8	2,8	слабкий	світло- зелене	дрібнозерниста	3,7	солод.-кислий	3,9	—"	3,9
НІР ₀₅	0,1	0,2	0,2	0,2	—	—	—	0,1	—	0,1	—	0,1

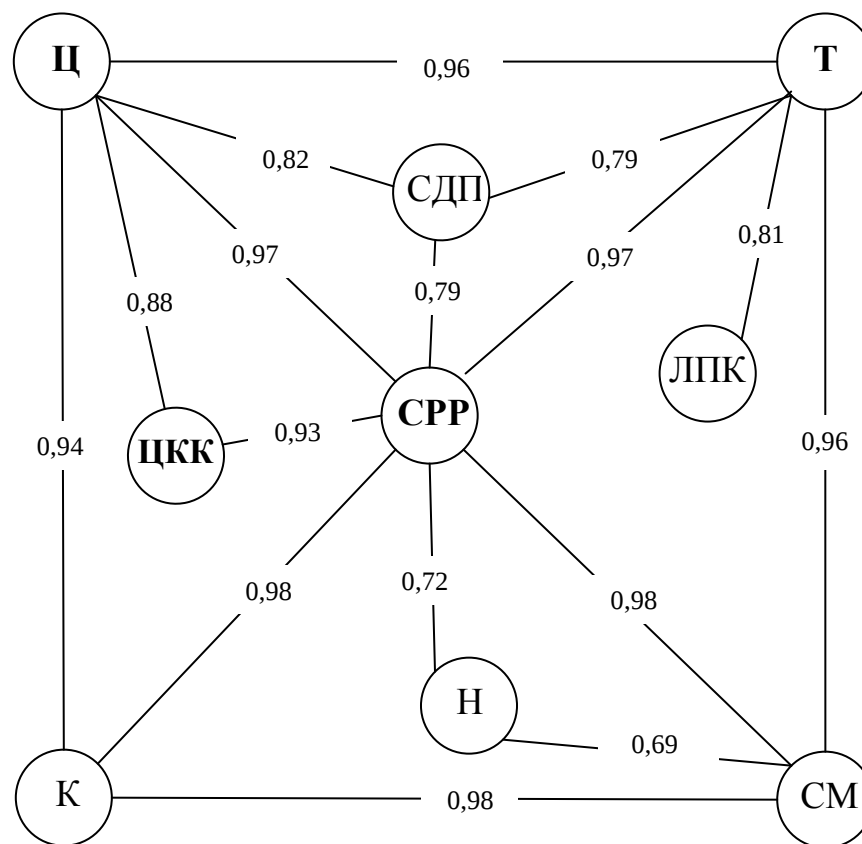
Додаток Ж 11



Кореляційна плеяда залежності показників росту і урожайності дерев сорту Вілмута на підщепі М. 9 залежно від інших показників (середні за 2005–2008 рр.):

СДП – середня довжина пагонів, см; ЗЛП – загальна листкова поверхня, тис. м²/га; ЛПК – листова поверхня на кільчатках, тис. м²/га; ЛПП – листова поверхня на пагонах, тис. м²/га; КП – кількість пагонів, шт./дер.; ПШ – приріст штамба, мм; О – об’єм крони, м; У – урожайність, т/га; СМ – середня маса г; Т – товарна якість плодів (вищий і перший товарні сорти), %; Н – навантаження плодами, шт./дер.; ПОГ – підмерзання однорічних гілок, бал.

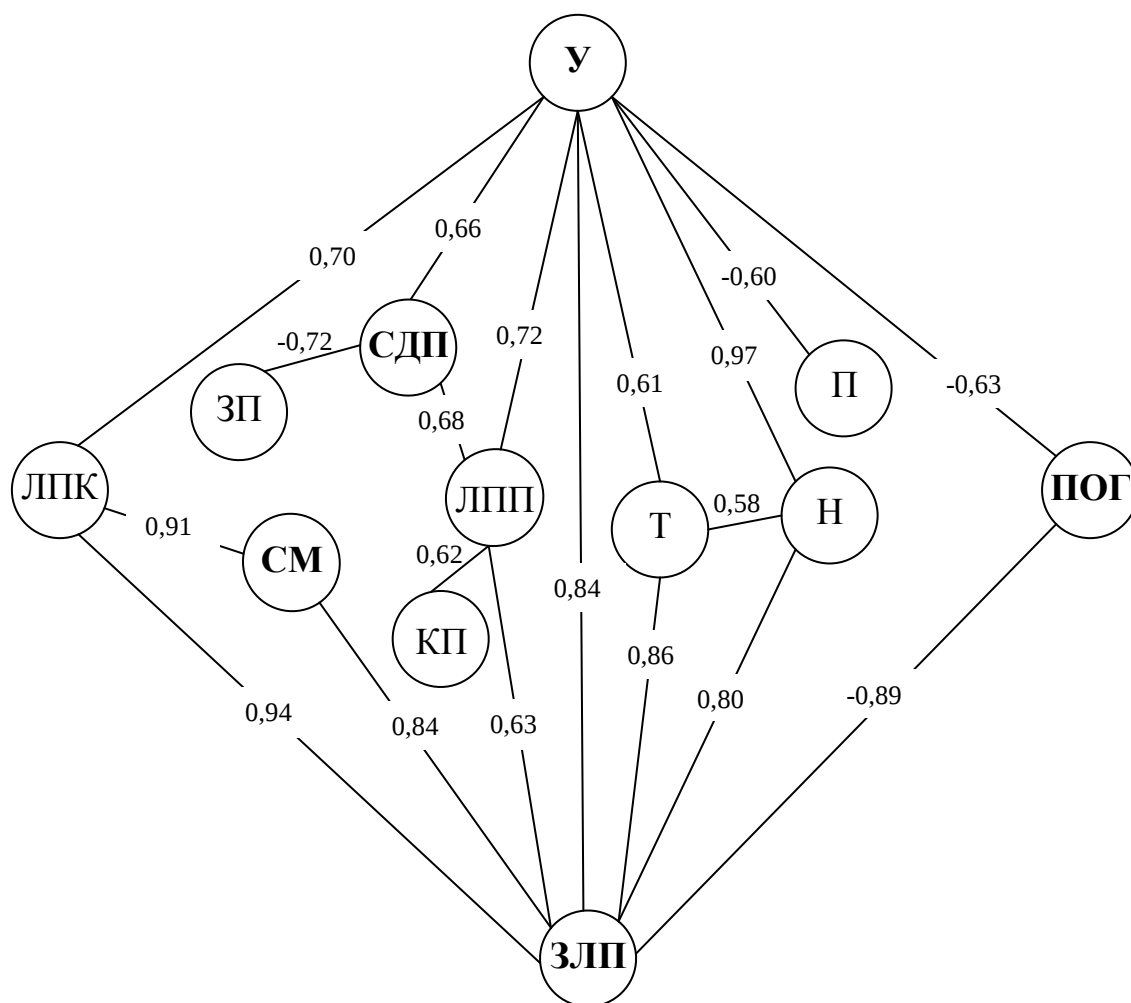
Додаток Ж 12



Кореляційна плеяда залежності дегустаційної оцінки і товарно-біохімічних якостей плодів сорту Вілмута на підщепі М. 9 залежно від інших показників (середні за 2005–2008 рр.):

Т – товарна якість плодів (вищий і перший товарні сорти), %; СРР – вміст сухих розчинних речовин у плодах, %; Ц – вміст цукрів у плодах, %; К – вміст титрованих кислот, %; ЦКК – цукрово-кислотний коефіцієнт; СМ – середня маса плодів, г; Н – навантаження плодами, шт./дер.; ЛПК – листкова поверхня на кільчатках, тис. м²/га; СДП – середня довжина пагонів, см.

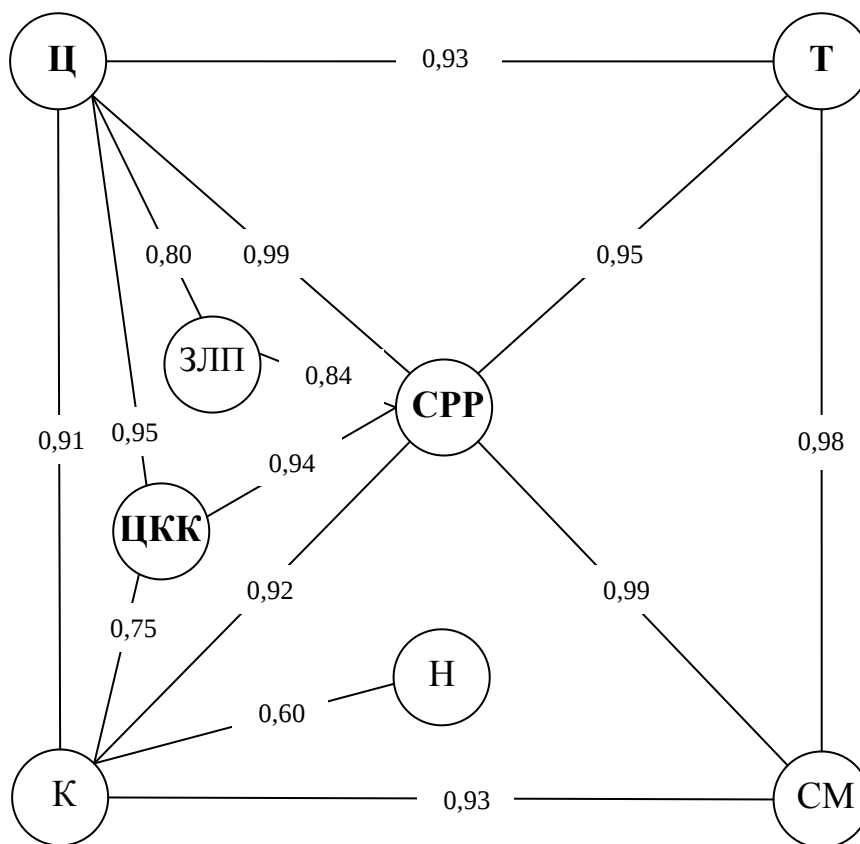
Додаток Ж 13



Кореляційна плеяда залежності показників росту і урожайності дерев сорту Голден Делішес клон Б на підщепі М. 9 залежно від інших показників (середні за 2005–2008 рр.):

СДП – середня довжина пагонів, см; ЗЛП – загальна листкова поверхня, тис. м²/га; ЛПК – листова поверхня на кільчатках, тис. м²/га; ЛПП – листова поверхня на пагонах, тис. м²/га; КП – кількість пагонів, шт./дер.; У – урожайність, т/га; Т – товарна якість плодів (вищий і перший товарні сорти), %; СМ – середня маса г; Н – навантаження плодами, шт./дер.; П – ураження листя паршею, бал; ЗП – загальне підмерзання, бал; ПОГ – підмерзання однорічних гілок, бал.

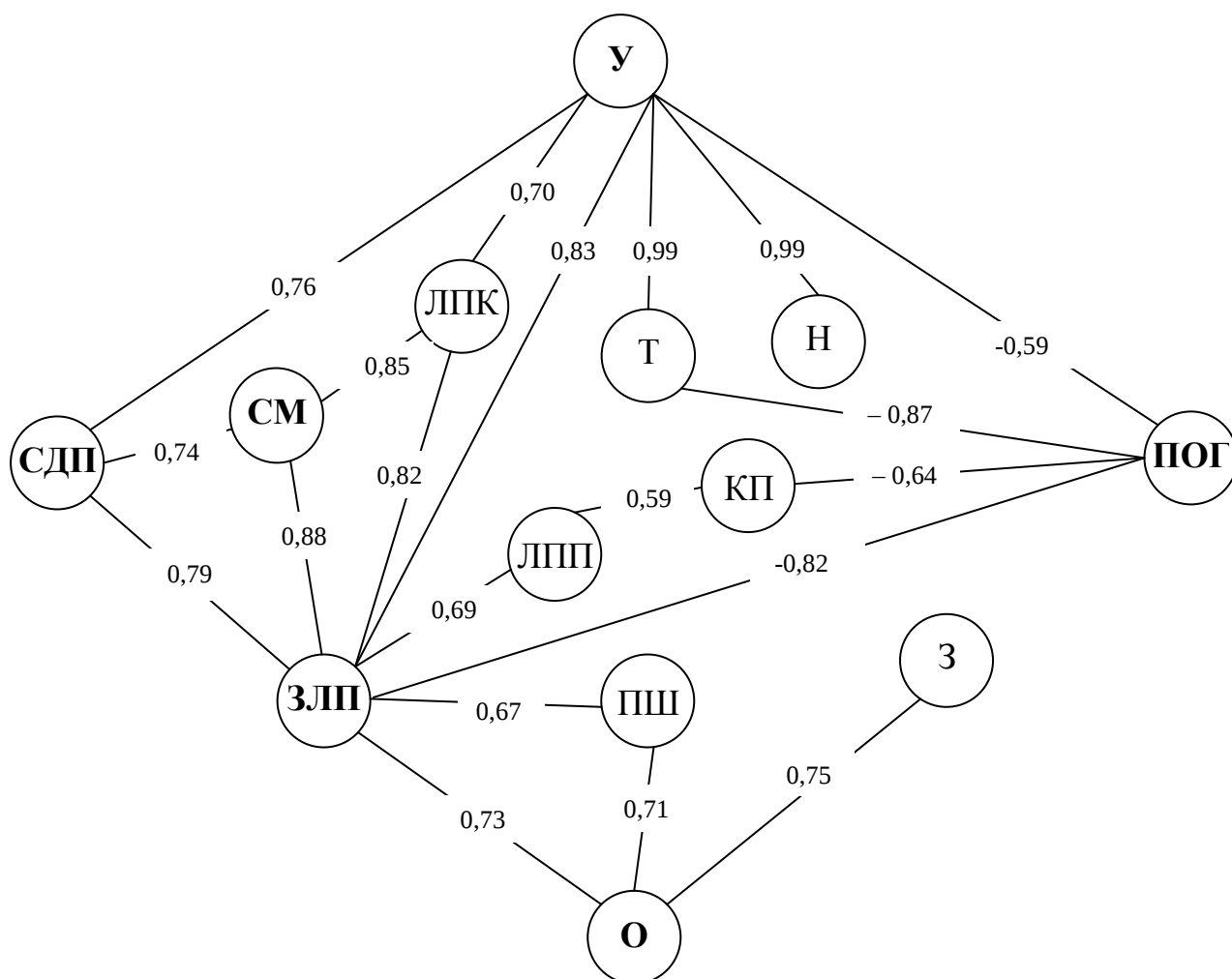
Додаток Ж 14



Кореляційна плеяда залежності дегустаційної оцінки і товарно-біохімічних якостей плодів сорту Голден Делішес клон Б на підщепі М. 9 залежно від інших показників (середні за 2005–2008 рр.):

Т – товарна якість плодів (вищий і перший товарні сорти), %; СРР – вміст сухих розчинних речовин у плодах, %; Ц – вміст цукрів у плодах, %; К – вміст титрованих кислот, %; ЦКК – цукрово-кислотний коефіцієнт; СМ – середня маса плодів, г; Н – навантаження плодами, шт./дер.; ЗЛП – загальна листова поверхня, тис. м²/га.

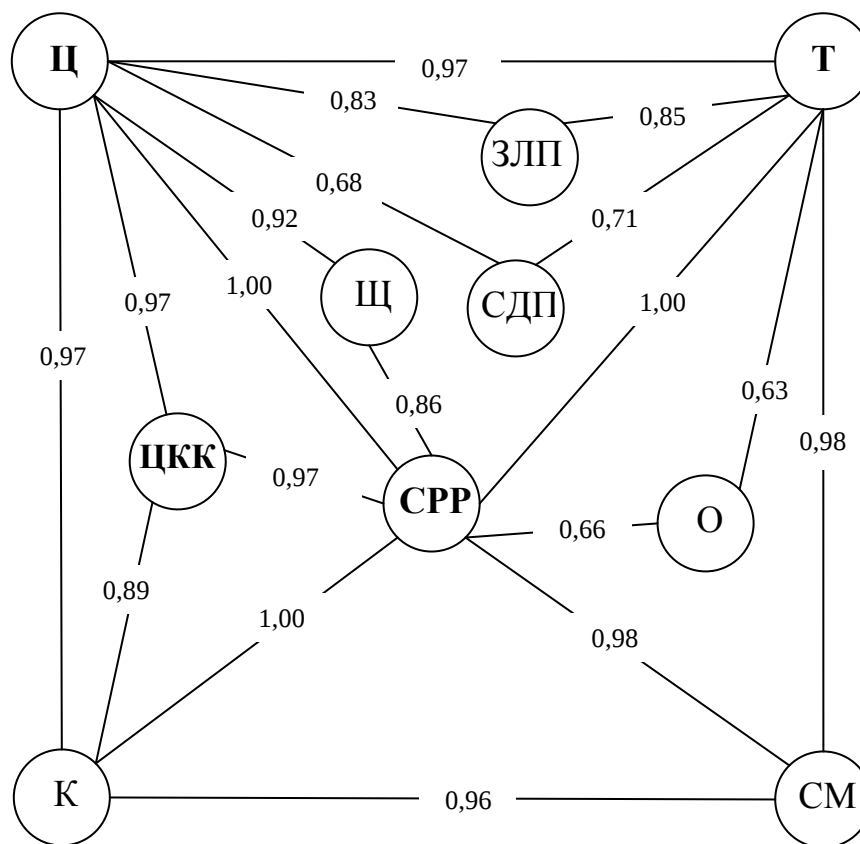
Додаток Ж 15



Кореляційна плеяда залежності показників росту і урожайності дерев сорту Голден Делішес Рейндерс на підщепі М. 9 залежно від інших показників (середні за 2005–2008 рр.):

СДП – середня довжина пагонів, см; ЗЛП – загальна листкова поверхня, тис. м²/га; ЛПК – листова поверхня на кільчатках, тис. м²/га; ЛПП – листова поверхня на пагонах, тис. м²/га; КП – кількість пагонів, шт./дер.; О – об’єм крони, м; ПШ –приріст штамба, мм; У – урожайність, т/га; Т – товарна якість плодів (вищий і перший товарні сорти), %; З – зав’язування плодів, %; СМ – середня маса г; Н – навантаження плодами, шт./дер.; ПОГ – підмерзання однорічних гілок, бал.

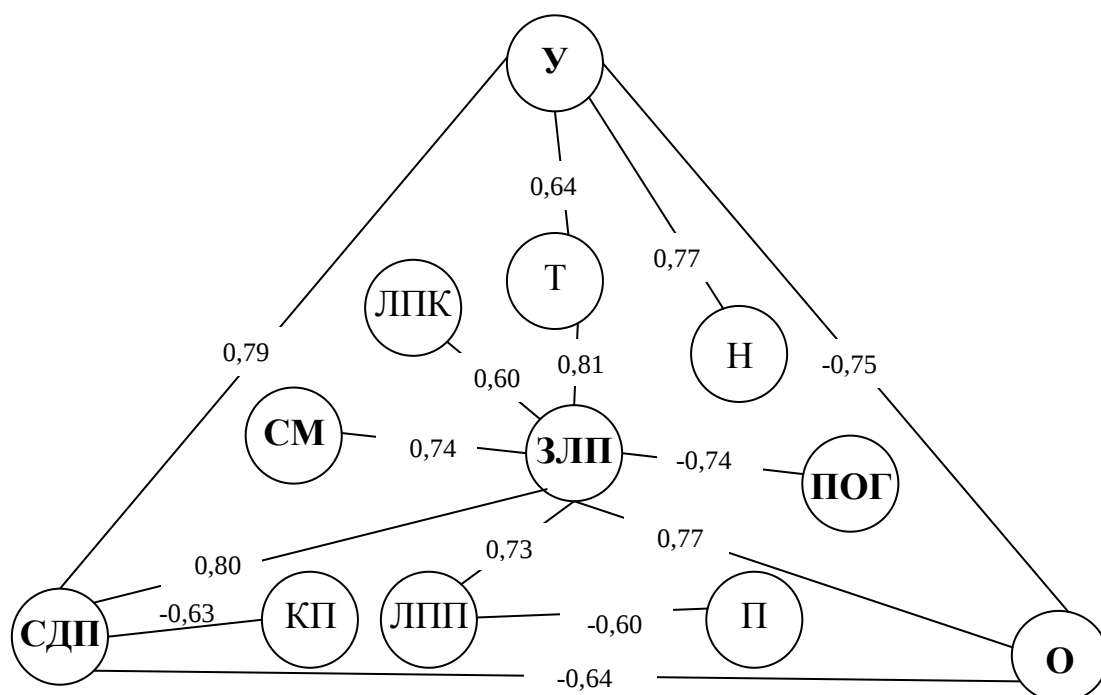
Додаток Ж 16



Кореляційна плеяда залежності дегустаційної оцінки і товарно-біохімічних якостей плодів сорту Голден Делішес Рейндерс на підщепі М. 9 залежно від інших показників (середні за 2005–2008 рр.):

Т – товарна якість плодів (вищий і перший товарні сорти), %; СРР – вміст сухих розчинних речовин у плодах, %; Ц – вміст цукрів у плодах, %; К – вміст титрованих кислот, %; ЦКК – цукрово-кислотний коефіцієнт; Щ – щільність м’якуша, кг/см²; СМ – середня маса плодів, г; ЗЛП – загальна листкова поверхня, тис. м²/га; СДП – середня довжина пагонів, см; О – об’єм крони, м³.

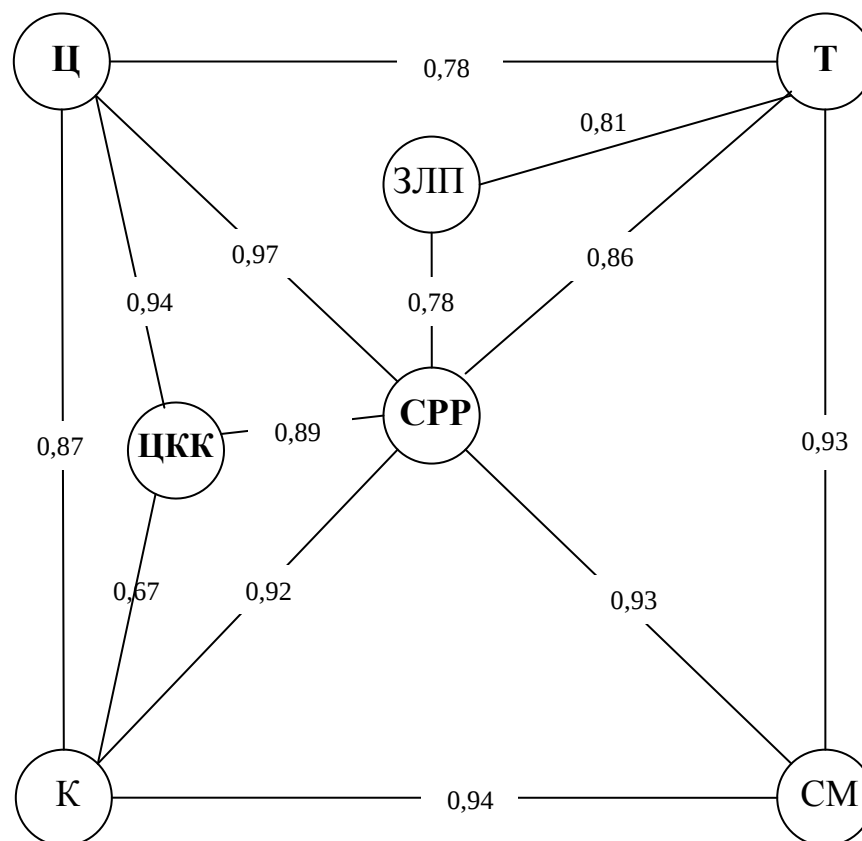
Додаток Ж 17



Кореляційна плеяда залежності показників росту і урожайності дерев сорту Гранні Сміт на підщепі М. 9 залежно від інших показників (середні за 2005–2008 рр.):

СДП – середня довжина пагонів, см; ЗЛП – загальна листкова поверхня, тис. м²/га; ЛПК – листова поверхня на кільчатках, тис. м²/га; ЛПП – листова поверхня на пагонах, тис. м²/га; КП – кількість пагонів, шт./дер.; ПШ – приріст штамба, мм; О – об’єм крони, м; У – урожайність, т/га; СМ – середня маса г; Т – товарна якість плодів (вищий і перший товарні сорти), %; Н – навантаження плодами, шт./дер.; П – ураження листя паршею, бал; ПОГ – підмерзання однорічних гілок, бал.

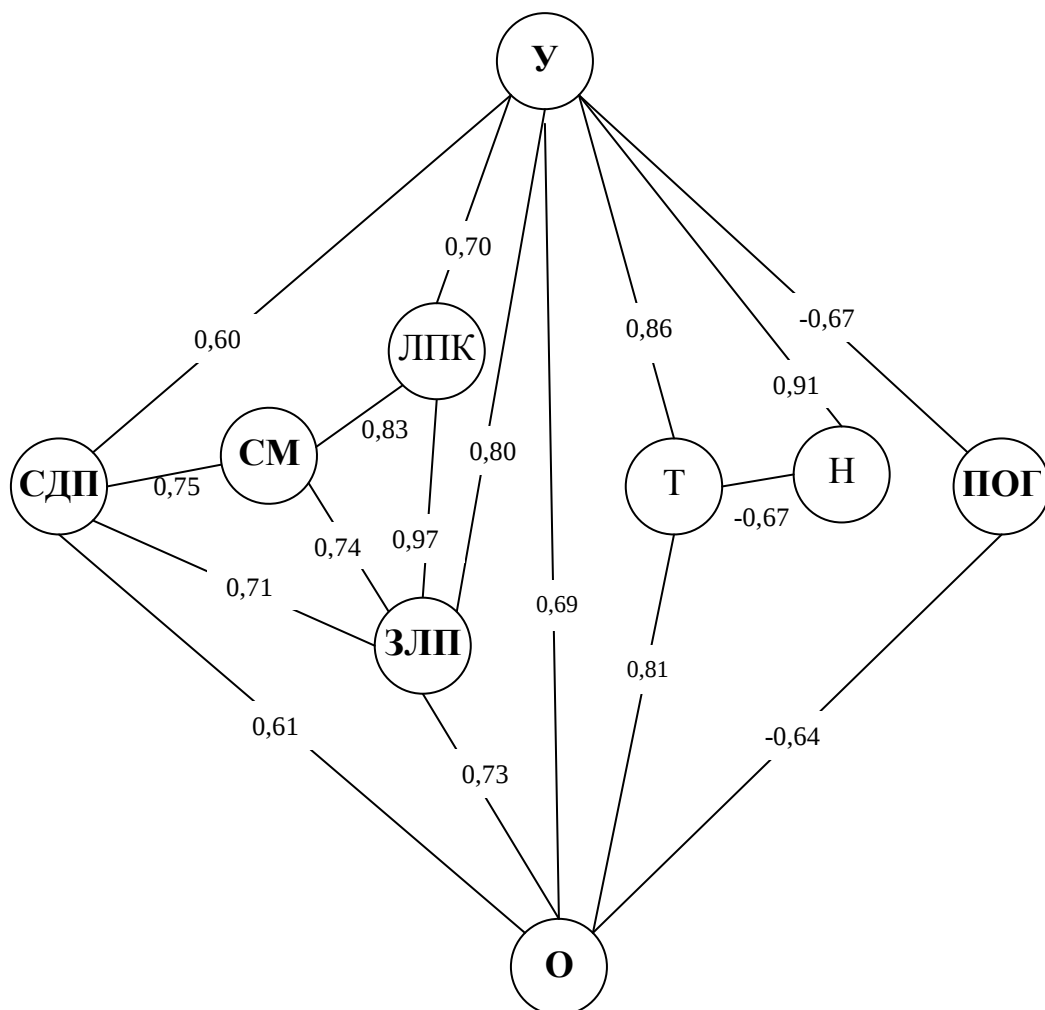
Додаток Ж 18



Кореляційна плеяда залежності дегустаційної оцінки і товарно-біохімічних якостей плодів сорту Гранні Сміт на підщепі М. 9 залежно від інших показників (середні за 2005–2008 рр.):

Т – товарна якість плодів (вищий і перший товарні сорти), %; СРР – вміст сухих розчинних речовин у плодах, %; Ц – вміст цукрів у плодах, %; К – вміст титрованих кислот, %; ЦКК – цукрово-кислотний коефіцієнт; СМ – середня маса плодів, г; ЗЛП – загальна листкова поверхня, тис. м²/га.

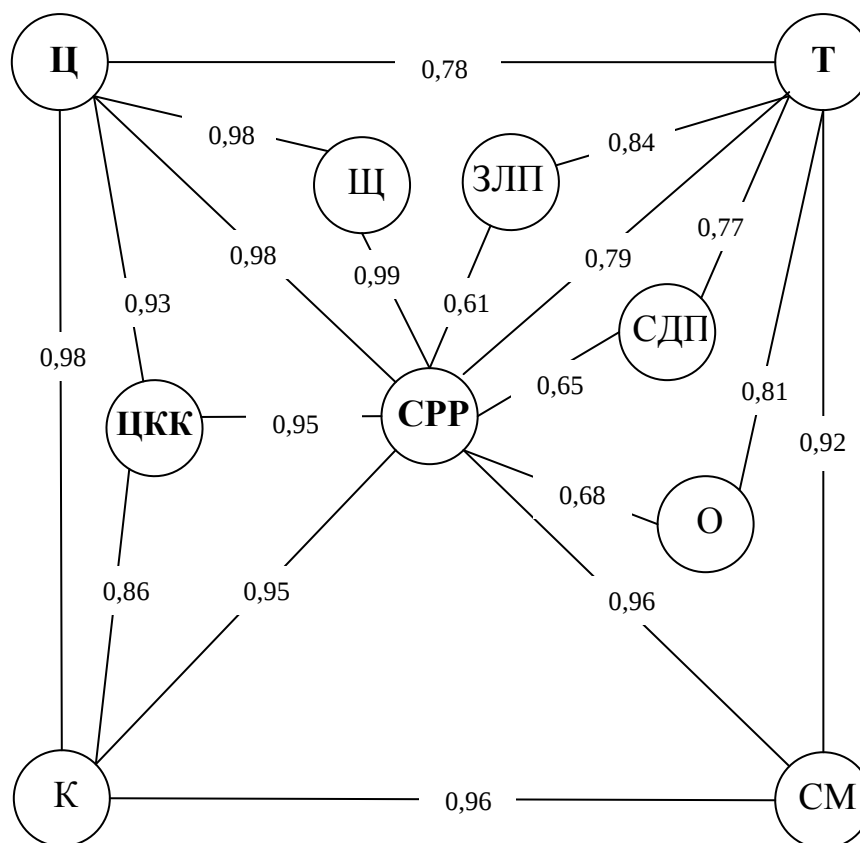
Додаток Ж 19



Кореляційна плеяда залежності показників росту і урожайності дерев сорту Джонавелд на підщепі М. 9 залежно від інших показників (середні за 2005–2008 рр.):

СДП – середня довжина пагонів, см; ЗЛП – загальна листкова поверхня, тис. м²/га; ЛПК – листова поверхня на кільчатках, тис. м²/га; О – об’єм крони, м; У – урожайність, т/га; Т – товарна якість плодів (вищий і перший товарні сорти), %; СМ – середня маса г; Н – навантаження плодами, шт./дер.; ПОГ – підмерзання однорічних гілок, бал.

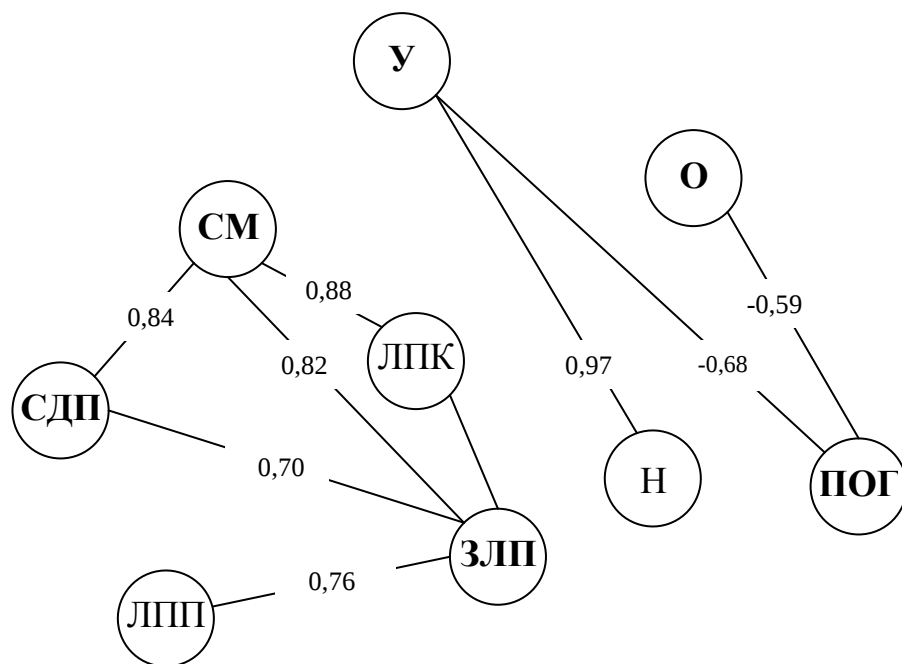
Додаток Ж 20



Кореляційна плеяда залежності дегустаційної оцінки і товарно-біохімічних якостей плодів сорту Джонавелд на підщепі М. 9 залежно від інших показників (середні за 2005–2008 рр.):

Т – товарна якість плодів (вищий і перший товарні сорти), %; СРР – вміст сухих розчинних речовин у плодах, %; Ц – вміст цукрів у плодах, %; К – вміст титрованих кислот, %; ЦКК – цукрово-кислотний коефіцієнт; Щ – щільність м'якуша, кг/см²; СМ – середня маса плодів, г; ЗЛП – загальна листкова поверхня, тис. м²/га; СДП – середня довжина пагонів, см; О – об'єм крони, м³.

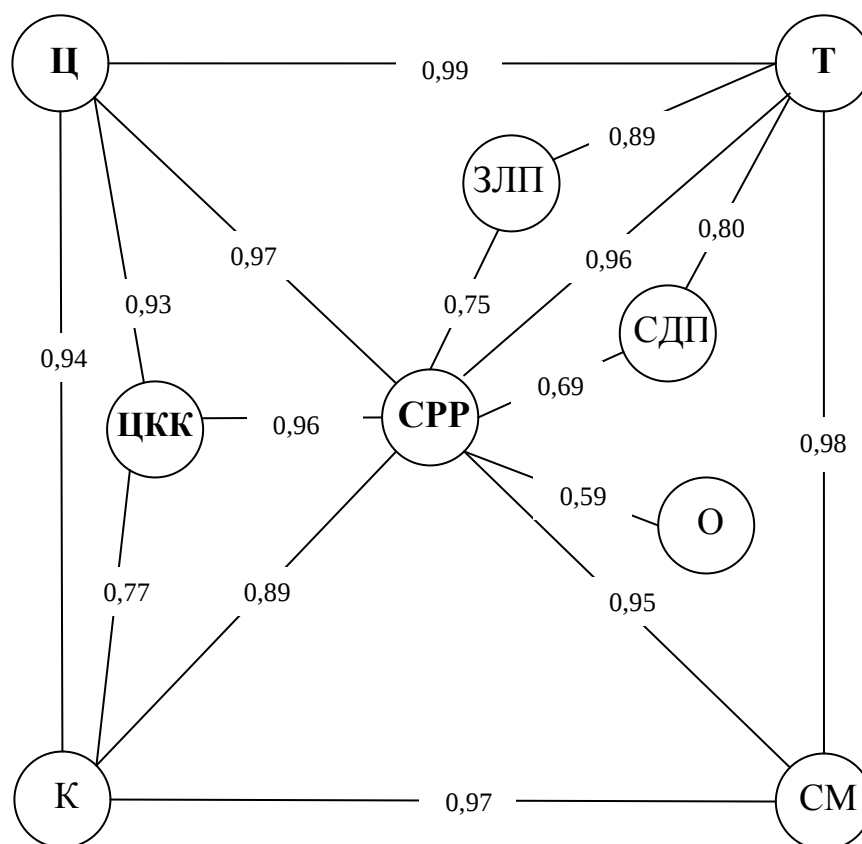
Додаток Ж 21



Кореляційна плеяди залежності показників росту і урожайності дерев сорту Елшоф на підщепі М. 9 залежно від інших показників (середні за 2005–2008 рр.):

СДП – середня довжина пагонів, см; ЗЛП – загальна листкова поверхня, тис. м²/га; ЛПК – листова поверхня на кільчатках, тис. м²/га; т; ЛПП – листова поверхня на пагонах, тис. м²/га; О – об’єм крони, м; У – урожайність, т/га; СМ – середня маса г; Н – навантаження плодами, шт./дер.; ПОГ – підмерзання однорічних гілок, бал.

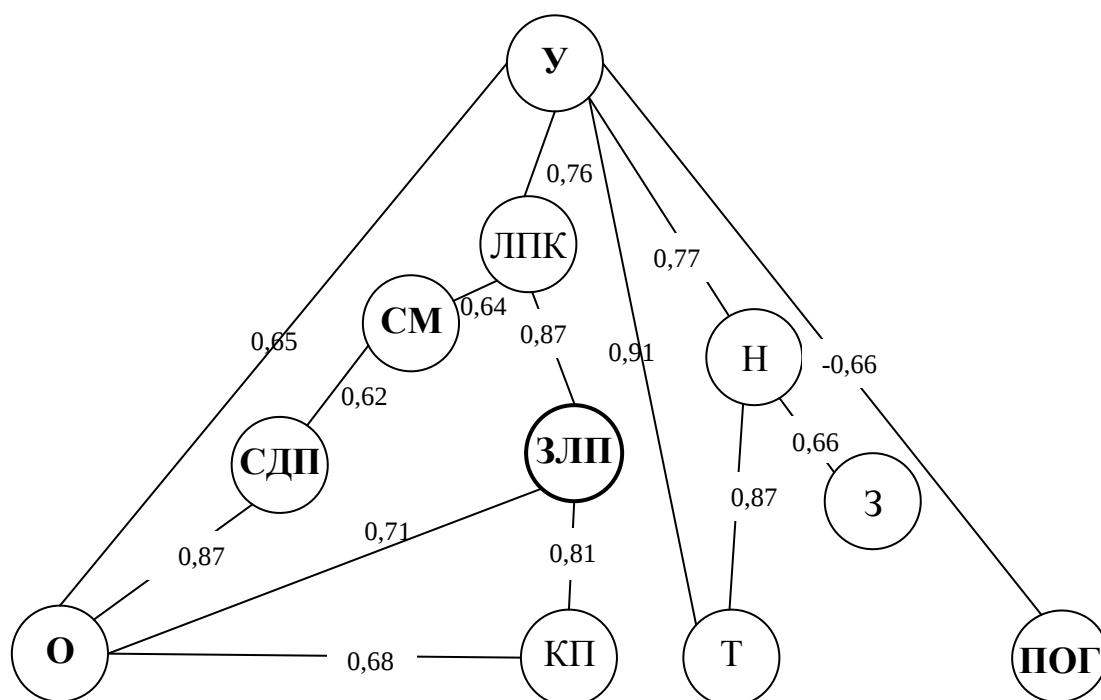
Додаток Ж 22



Кореляційна плеяда залежності дегустаційної оцінки і товарно-біохімічних якостей плодів сорту Елшоф на підщепі М. 9 у залежно від інших показників (середні за 2005–2008 рр.):

Т – товарна якість плодів (вищий і перший товарні сорти), %; СРР – вміст сухих розчинних речовин у плодах, %; Ц – вміст цукрів у плодах, %; К – вміст титрованих кислот, %; ЦКК – цукрово-кислотний коефіцієнт; СМ – середня маса плодів, г; ЗЛП – загальна листкова поверхня, тис. м²/га; СДП – середня довжина пагонів, см; О – об’єм крони, м³.

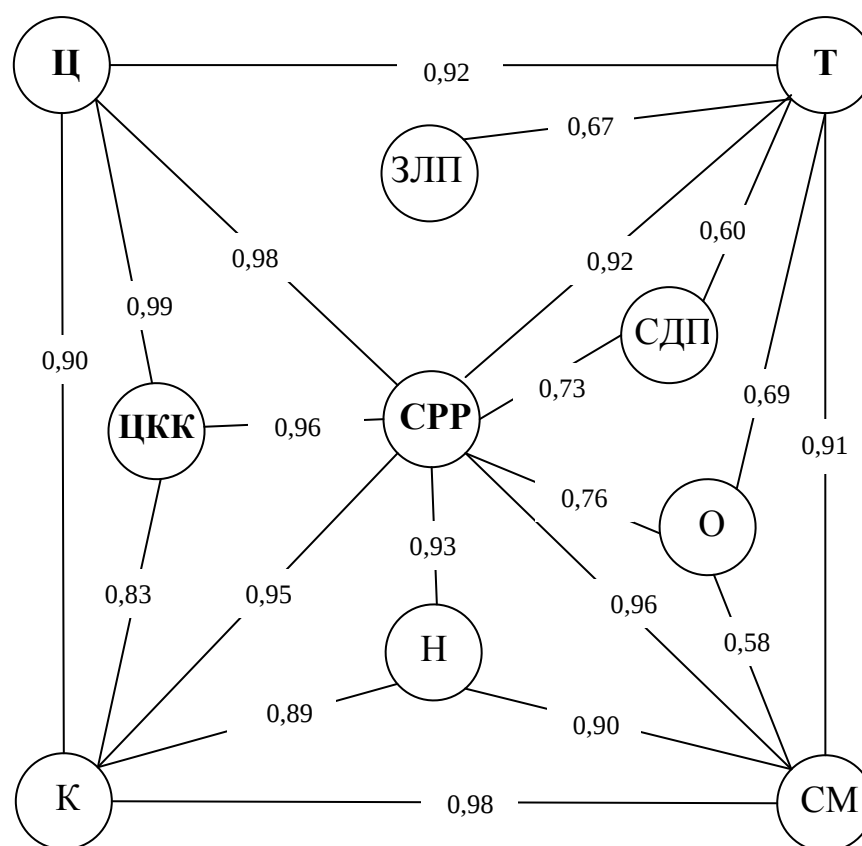
Додаток Ж 23



Кореляційна плеяда залежності показників росту і урожайності дерев сорту Мітчгла на підщепі М. 9 залежно від інших показників (середні за 2005–2008 рр.):

СДП – середня довжина пагонів, см; ЗЛП – загальна листкова поверхня, тис. м²/га; ЛПК – листова поверхня на кільчатках, тис. м²/га; КП – кількість пагонів, шт./дер.; О – об’єм крони, м; У – урожайність, т/га; З – зав’язування плодів, %; СМ – середня маса г; Т – товарна якість плодів (вищий і перший товарні сорти), %; Н – навантаження плодами, шт./дер.; ПОГ – підмерзання однорічних гілок, бал.

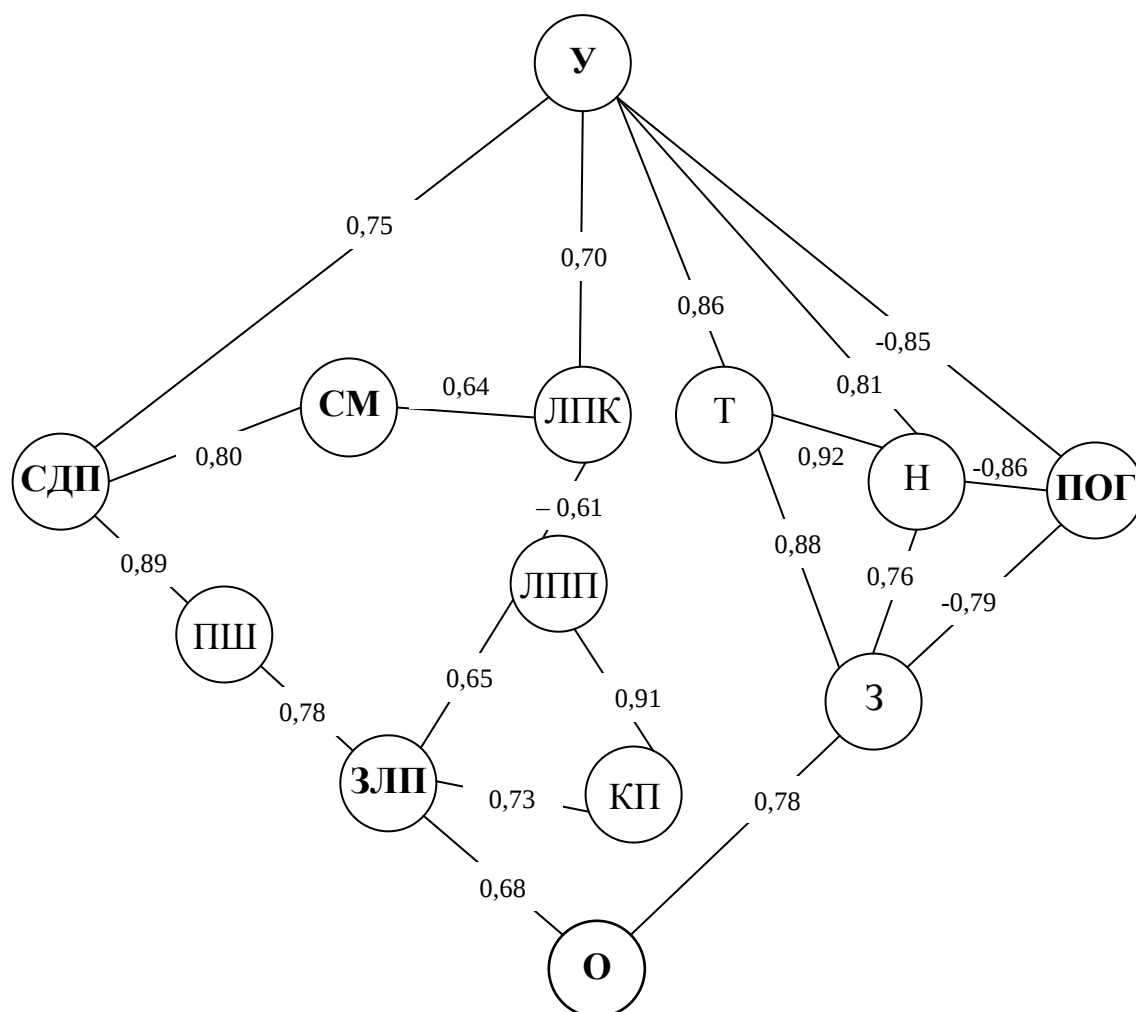
Додаток Ж 24



Кореляційна плеяда залежності дегустаційної оцінки і товарно-біохімічних якостей плодів сорту Мітчгла на підщепі М. 9 залежно від інших показників (середні за 2005–2008 рр.):

Т – товарна якість плодів (вищий і перший товарні сорти), %; СРР – вміст сухих розчинних речовин у плодах, %; Ц – вміст цукрів у плодах, %; К – вміст титрованих кислот, %; ЦКК – цукрово-кислотний коефіцієнт; СМ – середня маса плодів, г; Н – навантаження плодами, шт./дер.; ЗЛП – загальна листкова поверхня, тис. м²/га; СДП – середня довжина пагонів, см; О – об’єм крони, м³.

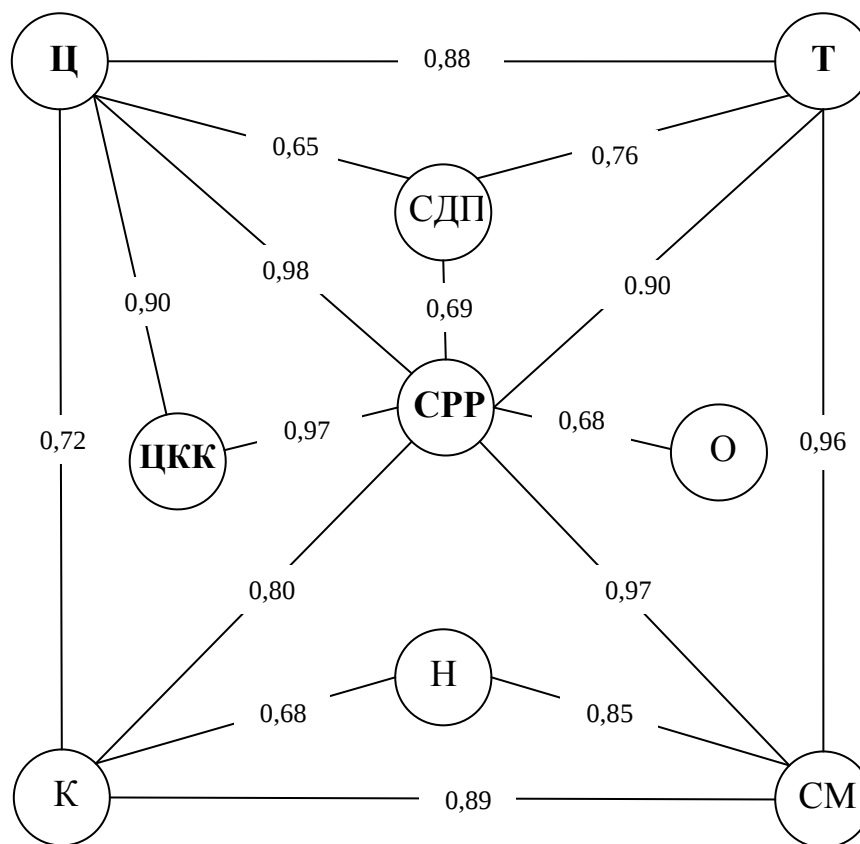
Додаток Ж 25



Кореляційна плеяда залежності показників росту і урожайності дерев сорту Фуджі на підщепі М. 9 залежно від інших показників (середні за 2005–2008 рр.):

СДП – середня довжина пагонів, см; ЗЛП – загальна листкова поверхня, тис. м²/га; ЛПК – листова поверхня на кільчатках, тис. м²/га; ЛПП – листова поверхня на пагонах, тис. м²/га; КП – кількість пагонів, шт./дер.; О – об’єм крони, м; ПШ –приріст штамба, мм; У – урожайність, т/га; Т – товарна якість плодів (вищий і перший товарні сорти), %; З – зав’язування плодів, %; СМ – середня маса г; Н – навантаження плодами, шт./дер.; ПОГ – підмерзання однорічних гілок, бал.

Додаток Ж 26



Кореляційна плеяда залежності дегустаційної оцінки і товарно-біохімічних якостей плодів сорту Фуджі на підщепі М. 9 залежно від інших показників (середні за 2005–2008 рр.):

Т – товарна якість плодів (вищий і перший товарні сорти), %; СРР – вміст сухих розчинних речовин у плодах, %; Ц – вміст цукрів у плодах, %; К – вміст титрованих кислот, %; ЦКК – цукрово-кислотний коефіцієнт; СМ – середня маса плодів, г; Н – навантаження плодами, шт./дер.; СДП – середня довжина пагонів, см; О – об’єм крони, м³.

Додаток З 1

У 2006 р. в кожного сорту визначали ступінь підмерзання всіх частин дерева, зокрема гілок дво-п'ятирічного віку, роблячи розрізи їх зверху, посередині та внизу. Одночасно проводили оцінку підмерзання тканин кільчаток, плодушок, плодових сумок і стовбура (рисунок). У ході оцінки підмерзання коріння розкопували сектор (1/8 частини кола) на глибину 40–60 см, до здорових не пошкоджених морозами коренів різного діаметру. На них ножом робили поздовжні та поперечні зрізи. Визначення ступеня пошкодження коренів проводили по горизонтах 0–20, 20–40 і 40–60 см за методикою [107, 157].

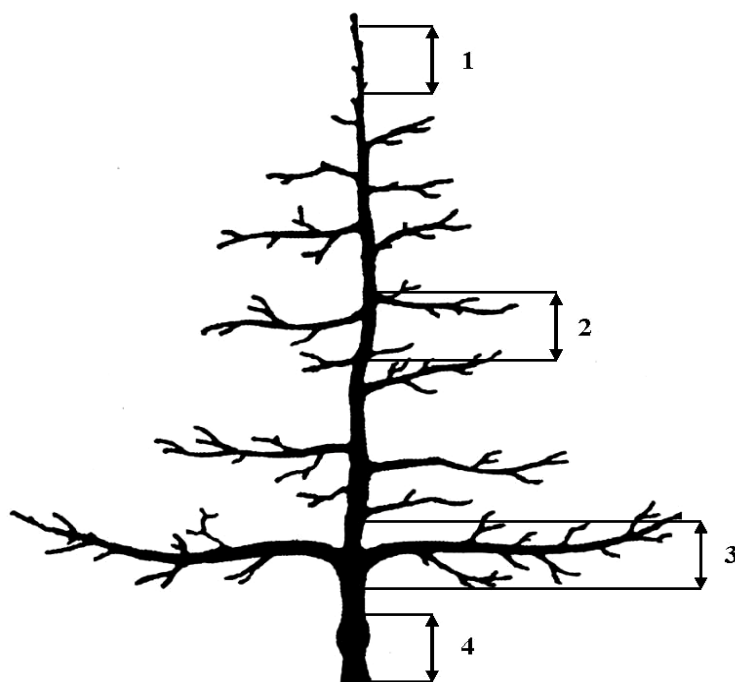


Рис. 1. Розрізи стовбура при визначенні ступеня підмерзання тканин:

- 1 – верхівка дерева;
- 2 – середина крони;
- 3 – в зоні першого ярусу гілок;
- 4 – над місцем щеплення – на рівні ґрунту.

Додаток 3 2

ПЕРЕВІДНІ КОЕФІЦІЄНТИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩІ ЛИСТЯ

Відомо багато методів визначення площ листових пластинок, в тому числі площ пластинок відокремлених від рослин: підрахунок квадратів на міліметровому папері, методи ваговий, об'ємний, планіметризований по контурах, спрощений планіметризований по В. С. Шардакову, вакуумно-, фото- і фотоелектрометричний. Серед методів встановлення площі пластинок не відокремлених від рослин, слід згадати калібровочні решітки, решітку Фрімана і Баласа, шаблони, метод типових листків, ампелометричний, кореляційно-регресивний, експрес метод, виміри за допомогою телевізійного автомата, методи коефіцієнтів [163, с. 169–172].

В числі методів коефіцієнтів названо методики Н. К. Полякова, А. Г. Авякяна, С. С. Рубіна і О. М. Данилевської.

Фулга І. Г. визначив, що найбільш точний метод – планіметричний. Дуже близькі до нього показники дають методи визначення за параметрами (Н. К. Полякова, С. С. Рубіна і О. М. Данилевської). Для порівняння при визначенні площі листя за методикою Н. К. Полякова, відмічається відхилення в межах 2–3, а за С. С. Рубіним і О. М. Данилевською менше 0,1–1,0%. У першому випадку час, що затрачається на визначення площі листя, скорочується на 40–60, у другому – у 4–5 разів у порівнянні з планіметричним методом. Крім того, метод С. С. Рубіна та О. М. Данилевської простий і зручний для роботи не тільки в лабораторіях, а й у саду у процесі вивчення динаміки наростання площі листкових пластинок на дереві [163, с. 47–49]. При його використанні розрахунок робили за формулою:

$$Пл = Д \times Ш \times К$$

де Пл – площа листя, см²;

Д – довжина листя, см;

Ш – ширина листя, см;

К – коефіцієнт даного сорту [163].

Для обчислення останнього з названих показників відбирали 50 непошкоджених нормально розвинутих типових для даного сорту і різних за розміром листя окремо з кільчаток і пагонів. На міліметровий папір наносили контури кожного листка обчислювали його площу, підраховуючи квадратики на цьому папері. Відношення визначеної площі листя до площі прямокутника, сторони якого відповідають довжині та ширині даної пластинки, і буде шуканим коефіцієнтом. Для 50 листків кожного сорту отримали 50 коефіцієнтів з них визначили середній коефіцієнт для відповідного сорту окремо для листя з кільчаток і пагонів (таблиця).

**Коефіцієнти для визначення площі листя
на деревах інтродукованих сортів яблуні**

Сорт	Листя	
	на кільчатках	на пагонах
Айдаред	0,6910	0,7049
Вілмута	0,7151	0,7053
Голден Делішес клон Б	0,6609	0,7009
Голден Делішес Рейндерс	0,6952	0,7069
Гранні Сміт	0,7288	0,7125
Джонавелд	0,7293	0,7085
Елшоф	0,7140	0,7053
Мітчгла	0,6874	0,7131
Фуджі	0,6986	0,6995

Додаток 3 3

ВИЗНАЧЕННЯ ФІТОМАСИ І ОЦІНКА ТИПУ НАСАДЖЕНЬ

Для визначення фітомаси дерева зрізались, переносились у приміщення і ділились на частини: стовбур (крони, штаб, „гуля”), гілки за віком (одно-, дво-, три- чотирирічні та гілки старших років), відокремлювали кільчатки і плодові сумки. Листя відбирали з пагонів і кільчаток у кількості 30 шт. у триратній повторності, плоди – дві проби у трикратній повторності.

Зазначені частини дерева зважували, різали на частини і складали у бумажані пакети, висушували у сушильному шкафу спочатку при температурі 60–70°C (7–8 год), а потім при 100°C до постійної маси. Повторні зважування проводили через 2–3 год, перед цим зразки охолоджували [125].

Плоди висували 20–30 хв. при температурі 100–105°C, потім 80–90 °C, а під кінець знову при 105 °C (ГОСТ 28561-90). Вміст сухих речовин визначали за формулою:

$$X = A \times 100 / B,$$

де X – відсоток сухих речовин, %;

A – сума маса зразка, г;

B – сира маса зразка, г.

Суша масу одного листка (на пагонах і кільчатках окремо) перемножували на кількість листя на дереві, а потім перераховували на гектар. Для плодів – урожай з дерева перемножали на вміст сухих речовин.

Для визначення приросту надземної частини спочатку вираховували суху масу дерева за формулою [151]:

$$M = 0,25S + 4,3$$

де M – суха маса дерева;

S – площа поперечного перетину штамба, см².

У подальшому дані уточнювали – отримана суха маса дерева ділилась на дані розраховані за вщенаведеною формулою, а потім визначали приріст маси за кожен рік.

Біологічний урожай визначали як сума сухої маси плодів, листя і приросту надземної частини.

Частка плодів у річному прирості розраховувалась діленням сухої маси плодів на біологічний урожай, питома продуктивність діленням урожаю (кг/га) на загальну листову поверхню (м²/га).

Чиста продуктивність фотосинтезу розраховувалась за формулою [Расулов]:

$$\text{ЧПФ} = \text{Убіол.} / \text{ФП},$$

де, ЧПФ – чиста продуктивність фотосинтезу, г/м² за добу;

Убіол. – біологічний урожай, кг;

ФП – фотосинтетичний потенціал (ділення листової поверхні (тис. м²) на період функціонування листя (153 доби)).

Коефіцієнт викристання сонячної радіації (K_{ФАР}) визначали за формулою [расулова]:

$$K_{\text{ФАР}} = (\text{Убіол.} \times q \times 100) / \Sigma \text{ФАР},$$

де Убіол. – біологічний урожай, кг;

q – енергомiсткiсть конкретної рослинної продукції (у яблуні 19000 МДж/т);

100 – перевiдний коефiцiєнт;

ΣФАР – сума ФАР.

Додаток 3 4

ДЕГУСТАЦІЙНА ОЦІНКА ПЛОДІВ ЯБЛУНІ

Для дегустації, котру проводила постійно діюча комісія з 10–15 осіб, відбирали типові нормально розвинуті плоди не пошкоджені хворобами та шкідниками. Одночасно методом закритої дегустації з зашифрованими зразками оцінювали близькі за строком досягання і якістю плоди.

Кожен член комісії заповнював картку за наведеною нижче формою, проставляючи оцінки в балах з точністю до десятих. Усереднені дані заносили у запропонований розширений протокол з показниками ідентичними вказаним у дегустаційній картці.

Зовнішній вигляд плодів, який залежить від їх форми й забарвлення, оцінювали в балах: 1 – незадовільно забарвлені плоди неправильної форми; 2 – плодам з непривабливими забарвленням і формою, 3 – мало привабливі забарвленням і форма, 4 – привабливий зовнішній вигляд, 5 – привабливі основне і покривне забарвлення, правильна форма плодів.

Заіржавлення шкірки могло бути відсутнім (1 бал), займати до 10% поверхні поблизу плодоніжки (2), 10–25% поверхні частково у вигляді сітки (3), 26–50% – у вигляд цяток і плям (4 бали). Якщо „заіржавлення” займало 51–75% поверхні, тоді ставили п'ять балів, при 76–90% – 6, а за суцільного заіржавлення (91–100%) – 7 балів.

Жирність поверхні шкірки буває слабкою (1 бал), середньою (2) чи сильною (3), а товщина – дуже тонкою (1 бал), тонкою (2), середньою (3), товстою (4) і дуже товстою (5 балів).

Аромат плодів міг бути відсутнім (1 бал), слабким (2), середнім (3) і сильним (4 бали).

Забарвлення м'якоті буває оцінювали білим, зеленуватим, кремовим, рожевим, світло-жовтим, червоним, жовтуватим, світло-зеленим тощо, консистенція – крупно- і дрібнозернистою, твердою, борошнистою, волокнистою, ніжною, рихлою.

За соковитістю м'якоть може бути – сухою (1 бал), мало- (2), середньосоковитою (3), соковитою (4) і дуже соковитою (5 балів).

Смак буває дуже незадовільним (плоди зовсім неїстівні) (1 бал), незадовільним (майже не придатні для споживання) (2), задовільним (3), добрим (характерно для столових сортів) (4) і відмінним десертним (5 балів). За характером смаку плоди ділять на кислі, кисло-солодкі, кислувато- солодкі, солодко-кислі, солодкі, пряні, прісні і терпкі.

Зважаючи на те, що окремі плоди в тому чи іншому зразку могли виявитись дещо не достиглими чи, навпаки, перестиглими, що знижувало оцінку їх смаку. У дегустаційній картці відмічали ступінь стиглості – не достиглі, оптимальна стиглість, початок перестигання, перестиглі. Узагальнену оцінку робили на підставі загального враження від зразка: 1 бал – плоди дуже низької якості, 2 – незадовільної, 3 – середньої, 4 – доброї, 5 балів – відмінної. У примітці зазначають характерні особливості плодів [76, 107, 140, 149, 150].

Дегустаційна картка

Для оцінки _____ (вид продукції), представленої (ким) _____.

Прізвище, ім'я та по-батькові дегустатора _____, посада _____,

місце роботи _____, Дата _____.

Шифр	Зовнішній вигляд, бал	Шкірка, бал			Аромат	М'якість			Смак		Ступінь стиглості	Загальна оцінка, бал	Примітка
		„заіржавлення”	жирність	товщина		забарвлення	консистенція	соковитість, бал	характер	бал			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Агафонов М. Ф. Стан плідівництва та проблеми інтенсифікації галузі / М. Ф. Агафонов // Новини садівництва. – 2001. – № 2. – С. 8–9.
2. Білицький О. О. Перспективи вирощування яблуні і груші у світі / О. О. Білицький // Новини садівництва. – 1995. – № 4. – С. 16–21.
3. Васецький В. Г. Черкащина – яблуневий регіон України / В. Г. Васецький, Ф. А. Андрейцов // Виробництво та маркетинг фруктів і ягід в Україні: Збірник статей. – К.: ППФ „Інфорт”, 2007. – С. 4–6.
4. Виробництво плодів яблуні у провідних країнах світу [Електронний ресурс] // Аграрний сектор України. – 17.10.2006. – Режим доступу до журн.: <http://agroua.net/plant/catalog/cg-46/c-53/info/270>
5. Вольвач Т. П. Нові сорти яблуні, перспективні для півдня України / Т. П. Вольвач // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – К.: НОРА-ПРІНТ, 2000. – Вип. 51. – С. 44–47.
6. Галузева програма розвитку садівництва України на період до 2025 року / [Ю. Я. Лузан, С. І. Мельник, М. Ф. Агафонов, В. М. Костенко та ін.]. – Київ, 2008. – 76 с.
7. Голден Делишез остається наиболее популярным сортом яблок в Европе [Електронний ресурс] // Агроогляд: овочі та фрукти. – 10.11.2006. – Режим доступу до журн.: <http://www.lol.org.ua/rus/fruits/showart.php?id=40997>
8. Гоменюк С. В. Новые сорта яблони [Електронний ресурс] // Агроогляд: фрукты и овощи. – 21.12.2004. – Режим доступу до журн.: <http://www.lol.org.ua/rus/showart.php?id=23119>
9. Гоменюк С. В. Особливості вирощування яблуні в Черкаській області // Виробництво та маркетинг фруктів і ягід в Україні: Зб. статей. – К.: ППФ „Інфорт”, 2007. – С. 7–9.
10. Гроут Н. Виробництво сортів яблук в Європі / Н. Гроут // Новини садівництва. – 2001. – № 4. – С. 40.

11. Ґрунти Черкаської області / [А. О. Великий, М. І. Делеменчук, А. П. Кучеренко, М. М. Шкварук]. – К.: Урожай, 1967. – 126 с.
12. Гулько Б. Сучасний стан і тенденції розвитку садівництва в Канаді / Б. Гулько // Вісник Львівського державного аграрного університету: Агрономія. – Львів: Львівський держ. аграр. університет, 2007. – № 11. – С. 379–382.
13. Довбиш О. П. Пробуджуваність бруньок і пагоноутворююча здатність нових сортів яблуні / О. П. Довбиш // Новини садівництва. – 1994. – № 1. – С. 29.
14. Економіка садівництва / За ред. В. В. Юрчишина. – К.: Урожай, 1972. – 240 с.
15. Ешлеман Р. Сад в штаті Огайо / Р. Ешлеман // Новини садівництва. – 2001. – № 3. – С. 32–33.
16. Єрмаков О. Ю. Шляхи інтенсифікації вирощування яблуні в Україні / О. Ю. Єрмаков, В. І. Власов // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – К.: Аграрна наука, 1997. – Вип. 45. – С. 105–109.
17. Кангіна І. Б. Довідник по якості плодів і ягід / І. Б. Кангіна, Є. В. Михайлова, Ф. С. Каленич. – К.: Урожай, 1992. – 224 с.
18. Карпенчук Г. К. Нові районовані та перспективні сорти яблуні / Г. К. Карпенчук. – Умань, 1980. – 27 с.
19. Карпенчук Г. К. Продукція яблук в країнах Європейської спільноти та Американського континенту / Г. К. Карпенчук // Новини садівництва. – 1993. – № 1–2. – С. 29–33.
20. Кессел Т. Контроль активності росту дерев / Т. Кессел // Новини садівництва. – 2001. – № 4. – С. 10–13.
21. Клочко П. В. Створення інтенсивних насаджень яблуні на підщепі М.9 в умовах Півдня України / П. В. Клочко, О. Б. Расторгуєв // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – К.: НОРА-ДРУК, 2001. – Вип. 53. – С. 129–135.

22. Кондратенко П. В. Нові сорти яблуні та їхня реакція на обрізування / П. В. Кондратенко, Т. Є. Кондратенко // Сад. – 1994. – № 7. – С. 11.

23. Кондратенко П. В. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами / П. В. Кондратенко, М. О. Бублик. – К.: Аграрна наука, 1996. – 96 с. (Методичні рекомендації).

24. Кондратенко П. В. Адаптація яблуні в Україні: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня доктора сільськ. наук: спец. 06.01.07 „Плодівництво” / П. В. Кондратенко. – К., 2000. – 36 с.

25. Кондратенко П. В. Адаптація яблуні в Україні / П. В. Кондратенко. – К.: Світ, 2001. – 191 с.

26. Кондратенко П. В. Основи сортової агротехніки яблуні / П. В. Кондратенко, І. К. Омельченко, В. М. Жук // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – К.: СПД „Жителєв С. І.”, 2007. – Вип. 60. – С. 5–19.

27. Кондратенко Т. Е. Сорти яблук на рынke / Т. Е. Кондратенко // Новини садівництва. – 2001. – № 2. – С. 34–36.

28. Кондратенко Т. Е. Особенности плодоношения районированных и перспективных сортов яблони / Т. Е. Кондратенко // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – К.: Фірма „СЕРЖ”, 2005. – Вип. 57. – С. 40–46.

29. Кондратенко Т. Є. Зимові сорти яблуні / Т. Є. Кондратенко // Сад. – 1995. – № 10–12. – С. 7–8.

30. Кондратенко Т. Є. Сорти яблуні, імунні до парші / Т. Є. Кондратенко, П. В. Кондратенко. – К.: Аграрна наука, 1996. – 56 с.

31. Кондратенко Т. Є. Перспективи вдосконалення сортименту яблуні в Україні / Т. Є. Кондратенко // Сад, виноград і вино України. – 1998. – № 10–12. – С. 24–25.

32. Кондратенко Т. Є. Можливості вирощування в Україні яблуні на карликових підщепах / Т. Є. Кондратенко // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – К.: НОРА-ПРІНТ, 1999. – Вип. 49. – С. 43–53.

33. Кондратенко Т. Є. Імунні сорти та їх роль в удосконаленні сортименту яблуні в Україні / Т. Є. Кондратенко // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб.

– К.: НОРА-ПРІНТ, 2000. – Вип. 51. – С. 28–34.

34. Кондратенко Т. Є. Яблуня в Україні. Сорти / Т. Є. Кондратенко. – К.: Світ, 2001. – 298 с.

35. Кондратенко Т. Є. Породний та сортовий склад плодових і ягідних насаджень. Лісостеп. Розділ 8.2. [Електронний ресурс]. – К., 2004. – Режим доступу:

http://www.nauu.kiev.ua/book/Roz_8/Gl_8_2/Gl_8_2.htm/

36. Кондратенко Т. Є. Розташування і кількісний оптимум сортів яблуні в основних зонах плодівництва України / Т. Є. Кондратенко, М. Я. Хом'як // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – К.: НОРА-ДРУК, 2004. – Вип. 55. – С. 57–63.

37. Кондратенко Т. Є. Продуктивність українських сортів яблуні / Т. Є. Кондратенко, О. М. Кузьмінець, М. Я. Хом'як // Новини садівництва. – 2005. – № 2. – С. 34–36.

38. Кондратенко Т. Є. Виробництво плодів і садивного матеріалу яблуні в Україні / Т. Є. Кондратенко, Ю. Б. Гудзій // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – К.: СПД „Жителів С. І.”, 2007. – Вип. 60. – С. 52–63.

39. Коротич П. Моя Україна – Голландії сад [Електронний ресурс] // Пропозиція. – 2003. – № 2. – Режим доступу до журн.:

<http://ukragroportal.com/propoz/item.html?ItemID=240&NumID=&Page==0&PropozRubID=2&Year=2003&obl=>

40. Кортлейве К. Підщепи для інтенсивних яблуневих садів / К. Кортлейве // Новини садівництва. – 2000. – № 2. – С. 6–9.

41. Красуля Т. І. Можливості покращення сортименту яблуні на Півдні степу України / Т. І. Красуля // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – К.: НОРА-ПРІНТ, 1999. – Вип. 49. – С. 21–26.

42. Крикунов В. Г. Ґрунти і їх родючість / В. Г. Крикунов. – К.: Вища школа, 1993. – 278 с.

43. Кудасов Ю. Л. Виробництво яблук у Канаді / Ю. Л. Кудасов // Новини садівництва. – 1995. – № 2–3. – С. 50–53.

44. Ліпніцька А. Виробництво зерняткових у Новій Зеландії / А. Ліпніцька // Новини садівництва. – 2003. – № 2. – С. 26–30.
45. Ляпихова А. А. Обновление сортимента яблони в Крыму / А. А. Ляпихова, Е. И. Черненко // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – К.: Фірма „СЕРЖ”, 2005. – Вип. 57. – С. 118–123.
46. Майборода В. П. Перспективи розсадництва / В. П. Майборода // Новини садівництва. – 2005. – № 4. – С. 8–10.
47. Майборода В. П. Сучасна технологія вирощування саджанців / В. П. Майборода // Новини садівництва. – 2007. – № 3. – С. 5–6.
48. Макош Е. Необхідність змін у садівництві / Е. Макош // Новини садівництва. – 1998. – № 1–2. – С. 25–30.
49. Макош Е. Враження від візиту в Україну / Е. Макош // Новини садівництва. – 2000. – № 3. – С. 20–21.
50. Мельник І. Попит на клубні сорти / І. Мельник // Новини садівництва. – 2005. – № 2. – С. 38.
51. Мельник І. О. „Яблучні” регіони світу: Західна Європа / І. О. Мельник, О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2005. – № 4. – С. 20–22.
52. Мельник І. О. „Яблучні” регіони світу: Азія й Америка / І. О. Мельник, О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2006. – № 1. – С. 13–16.
53. Мельник О. В. Як досягається висока якість яблук у країнах Західної Європи? / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 1994. – № 3. – С. 18–25.
54. Мельник О. В. Чи вирощуватимуться в Україні сорти яблуні Бреберн, Гранні Сміт, Пінк Леді і Фуджі? / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 1998. – № 1–2. – С. 34–37.
55. Мельник О. В. Найбільш поширені сорти яблуні у Німеччині і Франції / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 1999. – № 2. – С. 27–28.
56. Мельник О. В. Оцінка насаджень яблуні голландського типу в умовах України / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 1999. – № 3. – С. 7–13.
57. Мельник О. В. Структура виробництва саджанців яблуні у 1999 році / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2000. – № 3. – С. 13–16.

- 58.** Мельник О. В. Запобігання зимовим пошкодженням дерев / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2000. – № 4. – С. 8–11.
- 59.** Мельник О. Закладання саду голландського типу / О. Мельник, А. Стрейф, В. Ріпамельник // Новини садівництва. – 2000. – Спецвипуск. – С. 8–13.
- 60.** Мельник О. В. Що садити? / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2001. – № 1. – С. 25–27.
- 61.** Мельник О. В. Структура пропозицій саджанців яблуні навесні 2002 року / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2002. – № 3. – С. 16–20.
- 62.** Мельник О. В. Перспективні імунні сорти яблуні / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2002. – № 3. – С. 21–23.
- 63.** Мельник О. В. Ред Чіф – ренесанс Ред Делішеса? / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2003. – № 2. – С. 31.
- 64.** Мельник О. В. Увага запилювачам / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2003. – № 3. – С. 16–18.
- 65.** Мельник О. В. Зміни сортименту яблук у світі / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2003. – № 4. – С. 14–15.
- 66.** Мельник О. В. Структура польського реєстру яблуні / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2003. – № 4. – С. 24–28.
- 67.** Мельник О. В. Нова ринкова концепція / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2003. – № 4. – С. 32–33.
- 68.** Мельник О. В. Фактори ризику в садівництві / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2005. – № 2. – С. 25–30.
- 69.** Мельник О. В. Формирование и обрезка интенсивных насаждений яблони / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2006. – Спецвипуск. – 36 с.
- 70.** Мельник О. В. Тенденції виробництва яблук у Європі / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2007. – № 1. – С. 25–28.
- 71.** Мельник О. В. Новинки на виставці „Інтерпома” / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2007. – № 2. – С. 36–39.
- 72.** Мельник О. В. Проблеми французьких садівників / О. В. Мельник,

І. О. Мелехова // Новини садівництва. – 2007. – № 3. – С. 23–24.

73. Мельник О. В. Тенденції зміни сортименту яблук в Євросоюзі / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2007. – № 4. – С. 18–24.

74. Мельник О. В. Тенденції виробництва яблук у світі / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 2008. – № 4. – С. 22–26.

75. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві / [П. В. Кондратенко, М. О. Бублик, А. І. Григоренко, В. А. Рульєв та ін.]; за ред. О. М. Шестопаля. – [2-е вид.]. – Київ, 2006. – 140 с.

76. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда (организация и проведение исследований) / [Э. Л. Дженеева, А. Э. Модонкаева Н. В. Баранова и др.]; под ред. С. Ю. Дженеева, В. И. Иванченко. – Киев, 1998. – 152 с.

77. Олійник М. С. Взяти вірний напрям / М. С. Олійник // Новини садівництва. – 2001. – № 2. – С. 20–24.

78. Омельченко І. К. Забезпеченість сортів яблуні теплом в зоні Лісостепу України / І. К. Омельченко, Г. Д. Проценко // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – К.: НОРА-ДРУК, 2002. – Вип. 54. – С. 107–117.

79. Омельченко І. К. Культура яблуні в Україні / І. К. Омельченко. – К.: Урожай, 2006. – 304 с.

80. Оцінка насаджень яблуні короткого циклу експлуатації в ґрунтово-кліматичних умовах України / О. В. Мельник, В. Я. Гончарук, В. С. Цирта [та ін.] // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – К.: Аграрна наука, 1998. – Вип. 46. – С. 76–77.

81. Перм'якова С. Ю. Продуктивність інтродукованих сортів яблуні / С. Ю. Перм'якова // Новини садівництва. – 2002. – № 1. – С. 14–16.

82. Перм'якова С. Ю. Продуктивність яблуні в інтенсивному саду короткого циклу використання залежно від системи утримання ґрунту та удобрення: дис.... канд. с.-г. наук : 06.01.07 / Перм'якова Світлана Юріївна. – Умань, 2000. – 208 С.

83. Помологія: в 5 т. / [М. В. Андрієнко, Н. М. Артеменко, В. В. Данник та ін.]; науч. ред. В. П. Копань. – К.: Урожай, 1992. – (Яблуня).

Т.1. – 1992. – 352 с.

84. Проблеми моніторингу у садівництві / [О. В. Брайон, М. О. Бублик, С. О. Васюта та ін.]; за ред. А. М. Силаєвої. – К.: Аграрна наука, 2003. – 347 с.

85. Пфендер К. Кращі нові сорти німецької селекції / К. Пфендер // Новини садівництва. – 2002. – № 1. – С. 10–13.

86. Реп'яшник В. В. Продукція яблук у північно-східному регіоні США / В. В. Реп'яшник // Новини садівництва. – 1995. – № 1. – С. 30–32.

87. Ріпамельник В. П. Урожайність та якість плодів нових сортів яблуні / В. П. Ріпамельник, О. П. Довбиш // Садівництво: Міжвідомчий тематичний наук. зб. – К.: НОРА-ПРІНТ, 2000. – Вип. 51. – С. 40–44.

88. Ріпамельник В. П. Оцінка сортів яблуні в умовах Поділля / В. П. Ріпамельник, О. П. Довбиш // Садівництво: Міжвідомчий тематичний наук. зб. – К.: НОРА-ДРУК, 2005. – Вип. 56. – С. 42–48.

89. Романчук О. М. Виробництво плодоовочевої продукції в Україні. Статистичний оглід [Електронний ресурс] / О. М. Романчук // Агроогляд. – 24.11.2003. – Режим доступу до журн.:

<http://www.lol.org.ua/ukr/showart.php?id=12052>

90. Рульєв В. А. Економічні проблеми розвитку садівництва України / В. А. Рульєв. – К.: ННЦ ІАЕ, 2004. – 360 с.

91. Садівництво Китаю / Ф. С. Каленич, П. В. Клочко, В. О. Туровцева, Н. Є. Надєждіна // Новини садівництва. – 1998. – № 3–4. – С. 38–40.

92. Славгородская-Куприева Л. Е. Защита сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней / Л. Е. Славгородская-Куприева, В. Е. Славгородский, П. Г. Попов. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2001. – 344 с.

93. Слободяник Л. М. Дегустаційна оцінка інтродукованих сортів яблуні / Л. М. Слободяник, О. В. Мельник // Зб. наук. праць Уман. держ. аграр. у-ту. – Умань, 2007. – Вип. 64. – С. 38–43.

94. Слободяник Л. М. Особливості росту дерев інтродукованих сортів

яблуні в інтенсивному насадженні / Л. М. Слободяник, О. В. Мельник // Вісник Львів. держ. аграр. у-ту: Агрономія. – Львів, 2007. – № 11. – С. 440–443.

95. Слободяник Л. М. Зимостійкість сортів яблуні в інтенсивному насадженні Правобережного Лісостепу України / Л. М. Слободяник // Вісник Білоц. держ. аграр. у-ту: Агрономія. – Біла Церква, 2007. – Вип. 50. – С. 43–46.

96. Слободяник Л. М. Фенологічні фази розвитку і відношення до хвороб та шкідників інтродукованих сортів яблуні / Л. М. Слободяник // Матер. всеукр. наук. конф. молодих учених: Агрономія. – Умань, 2007. – Ч. 1. – С. 178–180.

97. Слободяник Л. М. Плодоношення інтродукованих сортів яблуні в умовах Правобережного Лісостепу України / Л. М. Слободяник // Зб. наук. праць Луган. націон. аграр. у-ту. – Луганськ: Елтон-2, 2008. – № 86. – С. 196–200.

98. Слободяник Л. М. Особливості росту дерев інтродукованих сортів яблуні / Л. М. Слободяник // Матер. всеукр. наук. конф. молодих учених: Агрономія. – Умань, 2008. – Ч. 1. – С. 154–155.

99. Слободяник Л. М. Урожайність, економічна і енергетична ефективність вирощування інтродукованих сортів яблуні / Л. М. Слободяник, О. В. Мельник // Зб. наук. праць Уман. держ. аграр. у-ту. – Умань, 2008. – Вип. 69. – С. 111–114.

100. Слободяник Л. М. Особливості росту і плодоношення інтродукованих сортів яблуні / Л. М. Слободяник // Матер. всеукр. наук. конф. молодих учених: Агрономія. – Умань, 2009. – Ч. 1. – С. 109–111.

101. Створення і продуктивне використання інтенсивних насаджень яблуні / [О. Д. Чиж, В. І. Водяницький, А. Г. Гуляєв та ін.]; за ред. П. В. Кондратенко. – Київ, 1997. – 22 с. (Рекомендації).

102. Стрейф А. Планування інтенсивного яблуневого саду / А. Стрейф // Новини садівництва. – 2000. – № 2. – С. 10–11.

103. Технологія виробництва плодів зерняткових культур / [О. В. Мельник, В. В. Заморський, А. О. Бондаренко та ін.] за ред. Г. К. Карпенчука. – Умань, 1993. – 181 с.

104. Тімошек К. Досвід австрійського садівництва / К. Тімошек // Новини садівництва. – 2004. – № 2. – С. 11–16.

105. Тлумачний словник сортознавця [уклад. В. В. Волкодав та ін.]. – К.: Алефа, 2007. – 82 с.

106. Толстолік Л.М. Нові перспективні сорти яблуні і груші селекції Інституту зрошуваного садівництва УААН / Л. М. Толстолік, Т. І. Красуля // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – Чернівці, 2006. – Вип. 58. – С. 31–36.

107. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями / под ред. Г. К. Карпенчук, А. В. Мельник. – Умань: Уман. с.-х. ин-т, 1987. – 115 с. (Методичні рекомендації).

108. Черній В. В. Стійкість сорто-підщепних комбінувань яблуні до низьких температур в осінньо-зимовий період в умовах Поділля / В. В. Черній // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – К.: НОРА-ДРУК, 2005. – Вип. 56. – С. 196–200.

109. Характеристика садивного матеріалу голландського виробництва і стан дослідно-показових садів / О. В. Мельник, В. С. Цирта, С. Ю. Перм'якова [та ін.] // Новини садівництва. – 1996. – № 1–4. – С. 30–35.

110. Чупринюк В. Я. Росавка – „український Айдаред”? / В. Я. Чупринюк, С. В. Гоменюк // Новини садівництва. – 1999. – № 2. – С. 26–27.

111. Шестопаль О. М. До методики економічної та енергетичної оцінки технологій виробництва садівницької продукції / О. М. Шестопаль // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – К.: НОРА-ПРІНТ, 1999. – Вип. 49. – С. 205–210.

112. Щербатко В. Д. Результаты изучения мощности роста интродуцированных сортов яблони / В. Д. Щербатко // Інтенсивні технології у садівництві Наддністрянщини та Передкарпаття України: Збір. наук. пр. – Чернівці, 1995. – С. 58–59.

113. Яблука свіжі середніх та пізніх термінів досягання. Технічні умови: ГСТУ 01.1-37-160:2004. – [Чинний від 2005-10-01]. – К.: Мінагрополітики,

2005. – 10 с. (Галузевий стандарт України).

114. Яблуня. Основні господарсько-біологічні та господарсько-цінні ознаки сортів яблуні [Електронний ресурс] // Аграрний сектор України. – 17.10.2006. – Режим доступу до журн.:

<http://agroua.net/plant/catalog/cg-46/c-53/info/cag-89/>

115. Які сорти яблук користуються найбільшим попитом у Польщі? [Електронний ресурс] // Аграрний сектор України. – 30.01.2007. – Режим доступу до журн.:

http://agroua.net/news/news_12215.html

116. Якою є нині і якою бачиться наша садівнича галузь до 2025 року // Сад, виноград і вино України. – 2008. – № 3–4. – С. 4–15.

117. Яновський Ю. П. Захист розсадників зерняткових культур від попелиці у Лісостепу України [Електронний ресурс] // Пропозиція. – 2002. – № 10. – Режим доступу до журн.:

<http://www.propozitsiya.com/?PartID=2&RePartID=21&Year=2002&Month=10&Item=630>

118. Артюх С. Н. Новые сорта яблони в Госреестре РФ / С. Н. Артюх // Садоводство и виноградарство. – 2000. – № 3. – С. 15–16.

119. Беневоленская Е. С. Новые районированные сорта яблони / Е. С. Беневоленская // Садоводство и виноградарство. – 1991. – № 6. – С. 31–32.

120. Букарчук В. Ф. Производство яблок в мире / В. Ф. Букарчук // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1991. – № 5. – С. 13–16.

121. Букарчук В. Ф. Производство яблок в мире / В. Ф. Букарчук // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1991. – № 6. – С. 2–5.

122. Выведение интенсивных слаборослых подвоев яблони и усовершенствование технологии возделывания интенсивных садов с малогабаритными деревьями в средней зоне садоводства [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://www.mgau.ru/Selispapl.shtml>

123. Гешеле Э. Э. Основы фитопатологической оценки в селекции растений / Э. Э. Гешеле. – М.: Колос, 1978. – 208 с.
124. Грезнева Л. А. Оценка сортов яблони на слаборослых подвоях / Л. А. Грезнева // Садоводство и виноградарство. – 1995. – № 1. – С. 15.
125. Гришина Л. А. Учет биомассы и химический анализ растений / Л. А. Гришина, Е. М. Самойлова. – М.: Изд-во МГУ. – 1971. – 99 с.
126. Девятков А. С. Плодоводство Италии / А. С. Девятков // Садоводство и виноградарство. – 1991. – № 9. – С. 36–38.
127. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
128. Исаева И. Яблони. Сорта с ранним плодоношением [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://www.fadr.msu.ru/rin/hort/appple1.html>
129. Исачкин А. В. Сортовой каталог плодовых, ягодных и овощных культур России / А. В. Исачкин. – М.: ООО „Изд-во Астрель”, ООО „Изд-во АСТ”, ООО „Транзиткнига”, 2003. – 509 с.
130. Исходный материал и совершенствование сортимента яблони / Н. И. Савельев, А. Н. Юшков, А. С. Земисов, А. В. Прохоров // Садоводство и виноградарство. – 2004. – № 2. – С. 20–21.
131. Егоров Е. А. Классификация интенсивных технологий возделывания плодовых культур: с позиции теории системного анализа / Е. А. Егоров, А. Н. Фисенко, Ж. А. Шадрин // Садоводство и виноградарство. – 2004. – № 1. – С. 2–6.
132. Каталог мировой коллекции ВИР. Яблоня, слива, алыча, терн (характеристика устойчивости сортов к засухе и жаре) // Под ред. Э. А. Гончаровой. – Ленинград, 1991. – Вып. 572. – 20 с.
133. Кичина В. Что такое зимостойкость садовых растений [Электронный ресурс] // Садовый информационный центр. – 24.08.2004. – Режим доступа до журн.:
<http://sadincentr.ru/publications/p141/>

134. Кичина В. Компоненты зимостойкости [Электронный ресурс] // Садовый информационный центр. – 14.02.2006. – Режим доступа до журн.: <http://sadincentr.ru/publications/p6/>
135. Кошелев В. К. Расчет потенциальной продуктивности яблоневых садов / В. К. Кошелев // Приусадебное хозяйство. – 1987. – № 1. – С. 43–45.
136. Кудрявец Р. П. Формирование и обрезка плодовых деревьев / Р. П. Кудрявец. – М.: Колос, 1976. – 164 с.
137. Кудрявец Р. П. Продуктивность яблони / Р. П. Кудрявец. – М.: Агропромиздат, 1987. – 303 с.
138. Марин Г. В. Пути интенсификации производства яблок / Г. В. Марин, М. Д. Адаскалий, В. Ф. Букарчук // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1992. – № 7–9. – С. 3–5.
139. Международный классификатор СЭВ подсемейства Maloideae / [Я. С. Нестеров, В. И. Майорова, А. С. Туз и др.]. – Л.: ВИР, 1989. – 46 с.
140. Нестеров Я. С. Изучение коллекции семечковых культур и выявление сортов интенсивного типа / Я. С. Нестеров. – Л.: ВИР, 1986. – 163 с. (Методические указания).
141. Новый триплодный сорт яблони Память Семанину / Е. Н. Седов, З. М. Серова, Н. Г. Красова, Г. А. Седышева // Садоводство и виноградарство. – 1995. – № 2. – С. 13–14.
142. Пономаренко В.В. Сорта яблони в Румынии / В. В. Пономаренко // Садоводство и виноградарство. – 1990. – № 4. – С. 39–40.
143. Причко Т. Г. Сорта с высоковитаминными плодами / Т. Г. Причко // Садоводство и виноградарство. – 2001. – № 5. – С. 21–23.
144. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С: ГОСТ 24556-89. – [Взамен ГОСТ 24556-81; Дейст. с 90-01-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 16 с. (Государственный стандарт СССР).
145. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров: ГОСТ 875.6.13-87. – [Взамен ГОСТ 8756.13-70; Дейст. с 89-01-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 15 с. (Государственный стандарт СССР).

146. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности: ГОСТ 25555.0-82. – [Взамен ГОСТ 8756.15-70; Дейст. с 83-01-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 4 с. (Межгосударственный стандарт).

147. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ: ГОСТ 28562-90. – [Взамен ГОСТ 8756.2-82 в части разд. 4; Дейст. с 91-07-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 15 с. (Государственный стандарт СССР).

148. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги: ГОСТ 28561-90. – М.: Изд-во стандартов, 1990, – 14 с.

149. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / [Т. В. Морозова, А. С. Овсянников, К. Д. Сергеева и др.]; под ред. Г. А. Лобанова. – Мичуринск, 1973. – 496 с.

150. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / [Е. Н. Джигадло, Е. А. Долматов, В. В. Жданов и др.]; под ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С. 235–246.

151. Расулов А. Р. Критерии оценки интенсивных насаждений яблони / А. Р. Расулов, П. Г. Лучков // Садоводство и виноградарство. – 2005. – № 1. – С. 2–4.

152. Седов Е. Н. Новые иммунные к парше сорта яблони / Е. Н. Седов, В. В. Жданов, З. М. Серова // Садоводство и виноградарство. – 1995. – № 4. – С. 16–17.

153. Седов Е. Н. Новые сорта яблони для производства / Е. Н. Седов, Н. Г. Красова // Садоводство и виноградарство. – 1998. – № 3. – С. 15–16.

154. Седов Е. Н. История, задачи, методы и результаты селекции [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.vniispk.ru/news.php?id=5>

155. Серова З. М. Яблоки – высшим сортом / З. М. Серова. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1985. – 103 с.

156. Смыков В. К. Новые сорта яблони и персика / В. К. Смыков, Л. П. Симиренко, А. В. Смыков // Садоводство и виноградарство. – 2001. – № 2. – С. 17–18.

157. Соловьева М. А. Методы определения зимостойкости плодовых культур / М. А. Соловьева. – Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 36 с. (Методическое пособие).

158. Сорта яблони и груши / [Е. Н. Седов, Н. Г. Красова, Е. А. Долматов и др.]. – Орел: Изд-во ГНУ ВНИИСПК, 2004. – 208 с.

159. Сосдание интенсивных садов яблони с использованием новых сортов селекции ВНИИСПК и слаборослых вставочных подвоев / [Е. Н. Седов, Н. Г. Красова, А. А. Муравьева и др.]. – Орел, Изд-во ВНИИСПК, 2006. – 32 с. (Рекомендации).

160. Танасьев В. К. Накопление, структура и баланс фитомассы яблони при предпосадочном удобрении / В. К. Танасьев, М. Н. Барбарош // Совершенствование технологии интенсивной культуры плодовых растений. – Кишинев, 1981. – С. 20–23.

161. Терентьев П. В. Практикум по биометрии / П. В. Терентьев, Н. С. Ростова. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1977. – 152 с.

162. Трунов И. А. Особенности роста листьев и побегов у плодовых и ягодных культур / И. А. Трунов // Садоводство и виноградарство. – 2003. – № 2. – С. 3–6.

163. Фулга И. Г. Изучение фотосинтетической поверхности растений / И. Г. Фулга. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1975. – 180 с.

164. Хозяйственно-биологическая и биохимическая оценка новых иммунных к парше сортов яблони / Е. Н. Седов, В. В. Жданов, М. А. Макаркина, З. М. Серова // Садоводство и виноградарство. – 2003. – № 1. – С. 13–16.

165. Хроменко В. В. Проблема периодичности плодоношения в интенсивном саду / В. В. Хроменко // Садоводство и виноградарство. – 2005. – № 5. – С. 10–11.

166. Целуйко Н. А. Определение срока съема плодов семечковых

культур / Н. А. Целуйко. – М.: Колос, 1969. – 72 с.

167. Шадрина Л. С. Зависимость зимостойкости сортов яблони от возраста деревьев / Л. С. Шадрина // Селекция и сортоизучение в интенсивном садоводстве: Сб. науч. тр. – Мичуринск, 1980. – С. 3–8.

168. Яблоки свежие поздних сроков созревания: ГОСТ 21122-75. – [Дейст. с 76-07-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1979. – 10 с. (Государственный стандарт СССР).

169. Ярославцева Н. И. Высокоадаптивные сорта яблони / Н. И. Ярославцева, В. Т. Коновалов // Садоводство и виноградарство. – 1995. – № 4. – С. 17–18.

170. Apples [Электронный ресурс]. – 2.04.2007. – Режим доступа:

<http://growingtaste.com/fruit/apples.shtml>

171. Barritt B. H. Apple quality for consumers [Электронный ресурс] // IDFTA Compact Fruit Tree. – 2001. – Vol. 34, № 2. – Р. 54–56. – Режим доступа до журн.:

<http://www.virtualorchard.net/idfta/cft/2001/april/page54.pdf>

172. Blazek J. Orchard performance and fruit quality of 50 apple cultivars grown or tested in commercial orchards of the Czech Republic / J. Blažek, I. Hlušíčková // Hort. Sci. (Prague), 34, 2007 (3). – p. 96–106.

173. Blizzard S., Kidd K. California apple production – beginning the 21st century [Электронный ресурс] // IDFTA Compact Fruit Tree. – 2001. – Vol. 34, № 1. – Р. 27–28. – Режим доступа до журн.:

<http://www.virtualorchard.net/idfta/cft/2001/january/page27.pdf>

174. Bruille J. Global apple study – a comparison of production practices and costs of production in leading apple producing countries [Электронный ресурс] / J. Bruille, Barritt B. H. – Режим доступа до журн.:

http://www.unifrut.com.mx/index_archivos/servicios/manzana_archivos/IP2004_congress_10nov2004/pdf

175. Coster J., Truiden S. European trends in the development of apple varieties [Электронный ресурс] // IDFTA Compact Fruit Tree. – 1998. – Vol. 31,

№ 4. – Режим доступа до журн.:

<http://www.virtualorchard.net/idfta/cft/1998/vol31no4/interpomapers.html#waldner>

176. Diepen C. Плодовые деревья [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://www.vandiepen.nl/ru/bestuiving_appel.asp

177. Fuji apple [Электронный ресурс] // Orange Pippin. – Режим доступа:

<http://www.orangepippin.com/apples/fuji.htm>

178. Grabowski M. Choroby drzew owocowych / M. Grabowski. – Kraków: Plantpress Sp. z o.o., 2006. – 133 p.

179. Granny Smith apple [Электронный ресурс] // Orange Pippin. – Режим доступа:

<http://www.orangepippin.com/apples/granny-smith.htm>

180. Greene D. W., Weis S. A. Apple varieties with a future [Электронный ресурс] // IDFTA Compact Fruit Tree. – 2003. – Vol. 36, № 2. – P. 55–56. – Режим доступа до журн.:

<http://www.virtualorchard.net/idfta/cft/2003/august/page55.pdf>

181. Hessayon D. G. Apples / D. G. Hessayon // The fruit expert. – 2002. – 128 p.

182. Klimek G. Polskie jabłko [Электронный ресурс] // Hasło ogrodnicze. – 2000. – № 5. – Режим доступа до журн.:

<http://www.ho.haslo.pl/article.php?id=399>

183. Kruczyńska D. Typy owocowania jabłoni [Электронный ресурс] // Hasło ogrodnicze. – 1999. – № 12. – Режим доступа до журн.:

<http://www.ho.haslo.pl/article.php?id=311>

184. Kruczyńska D. Późno dojrzewające odmiany jabłoni [Электронный ресурс] // Hasło ogrodnicze. – 2000. – № 10. – Режим доступа до журн.:

<http://www.ho.haslo.pl/article.php?id=499>

185. Kruczyńska D. Polskie odmiany. Jabłoń "Ligolina" [Электронный ресурс] // Szkółkarstwo. – 2005. – № 3. – Режим доступа до журн.:

<http://www.szkołkarstwo.pl/article.php?id=552>

186. Kruczyńska D. Nowe odmiany jabłoni / D. Kruczyńska – Warszawa: Hortpress Sp. z o.o., 2008. – 214 p.

187. Kruczyńska D. Golden Delicious i jego pochodne // SAD. – 2008. – № 3. – P. 8–14.

188. Kubiak K. Struktura odmianowa i wiekowa sadów jabłoniowych w Polsce i w innych krajach / K. Kubiak // V ogólnopolskie spotkanie sadowników w Grójcu. – Grójcu, 2000. – 19–20 stycznia. – P. 19–25.

189. List of Apple Varieties [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.unece.org/trade/agr/meetings/ge.01/INT/2006_i01_e_AppleVarietyList_DE.pdf

190. Makósz E. Apple production in Central and Eastern Europe [Електронний ресурс] // IDFTA Compact Fruit Tree. – 1998. – Vol. 31, № 4. – Режим доступу до журн.:

<http://www.irtualorchard.net/idfta/cft/1998/vol31no4/interpomapapers.html#waldner>

191. Makosz E. Mniej odmian w sadzie jabłoniowym [Електронний ресурс] // Hasło ogrodnicze. – 1999. – № 8. – Режим доступу до журн.:

<http://www.ho.haslo.pl/article.php?id=226>

192. Makosz E. Sadownictwo w Chile [Електронний ресурс] // Hasło ogrodnicze. – 2000. – № 4. – Режим доступу до журн.:

<http://www.ho.haslo.pl/article.php?id=374>

193. Makosz E. W Stanach Zjednoczonych Ameryki po 30 latach [Електронний ресурс] // Hasło ogrodnicze. – 2005. – № 10. – Режим доступу до журн.:

<http://www.ho.haslo.pl/article.php?id=2458>

194. Makosz E. Odmiany jabłoni i grusz w naszych sadach towarowych [Електронний ресурс] // Hasło ogrodnicze. – 2006. – № 2. – Режим доступу до журн.:

<http://www.ho.haslo.pl/article.php?id=2603>

195. Makosz E. Odmiany roślin sadowniczych / E. Makosz. – Skierniewice,

2008. – 126 p.

196. Maziarka M. Podkłádki do intensywnych sadów jabłoniowych [Електронний ресурс] // Szkółkarstwo. – 1999. – № 4. – Режим доступу до журн.:

<http://www.szkołkarstwo.pl/article.php?id=65>

197. Metodyka integrowanej produkcji jabłek [Електронний ресурс] // Podkier. J. Mocheckiego. – Warszawa, 2005. – Marzec. – 26 p. – Режим доступу:

<http://www.plorin.gov.pl>

198. Morgaś H. Typy owocowania jabłoni a cięcie i formowanie drzew / H. Morgaś // SAD. – 2007. – № 1–2. – P. 7–12.

199. Nowoczesne sadownictwo w Dębianach // SAD. – 2007. – № 1–2. – P. 52–54.

200. Nowości w INSAD Prusy // SAD. – 2006. – № 5–6. – P. 35–39.

201. O'Rourke D. Apple variety selection in a global [Електронний ресурс] // World Apple Report, 8:1, 5–9 January 2001. – Режим доступу до журн.:

<http://www.massfruitgrowers.org/nefrmtmtg/proc--2001/a5.pdf>

202. Podymniak M. Sadowniczo po Europie cz.II – Słowenia [Електронний ресурс] // Hasło ogrodnicze. – 2006. – № 11. – Режим доступу до журн.:

<http://www.ho.haslo.pl/article.php?id=2837>

203. Ścibisz K. Szkółkarska prezentacja w Jorku [Електронний ресурс] // Szkółkarstwo. – 2003. – № 3. – Режим доступу до журн.:

<http://www.szkołkarstwo.pl/article.php?id=278>

204. Słowiński A. Podkładka M9 i jej podkłóny [Електронний ресурс] // Szkółkarstwo. – 2000. – № 3. – Режим доступу до журн.:

<http://www.szkołkarstwo.pl/article.php?id=101>

205. Stabilna produkcja, wyrównana jakość i stały odbiorca // SAD. – 2007. – № 1–2. – P. 55–60.

206. Stainer R. Lokale Sorten oder Premium Sorten: Wer macht das Rennen? Aus der Sicht der Südtiroler Anbaus [Електронний ресурс] // Obstbau. – Режим доступу:

<http://www.dlrrheinpfalz.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/c1da9c4bdd9089a7c>

[1256fdc004e989d/8d23d924fae5d1fdc1256f5600445c42?](http://www.virtualorchard.net/idfta/cft/1998/vol31no4/interpomapers.html#waldner)

207. Tomala K. Jak wyznaczać termin zbioru owoców do przechowywania? / K. Tomala // Owoce, warzywa, kwiaty. – 2001. – № 16. – P. 10–12.

208. Tomaka S. Katalog drzew i krzewów owocowych 2002–2005 / S. Tomaka, G. Tomaka. – Rzeszów, 2002. – 88 p.

209. Waldner W. Apple production in Italy and the South Tyrol: acreages, varieties and prognoses [Електронний ресурс] // IDFTA Compact Fruit Tree. – 1998. – Vol. 31, № 4. – Режим доступу до журн.:

<http://www.virtualorchard.net/idfta/cft/1998/vol31no4/interpomapers.html#waldner>

210. Werth K. Color and quality of South Tyrolean apple varieties / K. Werth. – VOG. – 90 p.

211. Werner T. XIV spotkanie sadownicze sandomierz 2005 [Електронний ресурс] // Hasło ogrodnicze. – 2005. – № 3. – Режим доступу до журн.:

<http://www.ho.haslo.pl/article.php?id=2118>

212. Werner T. Odmiany jabłoni na przyszłość [Електронний ресурс] // Hasło ogrodnicze. – 2005. – № 5. – Режим доступу до журн.:

<http://www.ho.haslo.pl/article.php?id=2226>

213. Werner T. Nowoczesne sadownictwo w Białej Rządowej [Електронний ресурс] // Hasło ogrodnicze. – 2005. – № 12. – Режим доступу до журн.:

<http://www.ho.haslo.pl/article.php?id=2554>

214. Werner T. Nowe odmiany – trudny wybór [Електронний ресурс] // Hasło ogrodnicze. – 2006. – № 6. – Режим доступу до журн.:

<http://www.ho.haslo.pl/article.php?id=2777>

215. Werth K. Apple growing in Asia [Електронний ресурс] // IDFTA Compact Fruit Tree. – 1998. – Vol. 31, № 4. – Режим доступу до журн.:

<http://www.virtualorchard.net/idfta/cft/1998/vol31no4/interpomapers.html#waldner>

216. Wilton J. Apple production trends in Europe [Електронний ресурс] // IDFTA Compact Fruit Tree. – 2001. – Vol. 34, № 1. – P. 29–31. – Режим доступу до журн.: <http://www.virtualorchard.net/idfta/cft/2001/january/page29.pdf>

