

**УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

На правах рукопису

УДК 634.11:631.542:631.171(477.4)

**ЧАПЛОУЦЬКИЙ АНДРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ**

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ І  
СТРОКУ ОБРІЗУВАННЯ КРОНИ В УМОВАХ 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 – 2017

## ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ.....	4
ВСТУП.....	5
<b>РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ТА СТРОКІВ ОБРІЗУВАННЯ КРОНИ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ (огляд літератури).....</b>	
	9
1.1 Способи обрізування крон дерев яблуні.....	9
1.2 Строки обрізування крон дерев яблуні.....	16
1.3 Світловий режим і вміст пігментів у листі.....	22
<b>РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	
	29
2.1 Місце проведення досліджень.....	29
2.2 Погодні умови.....	29
2.3 Характеристика ґрунту.....	33
2.4 Схема досліду.....	34
2.5 Об'єкти досліджень.....	35
2.6 Методика проведення досліджень.....	37
<b>РОЗДІЛ 3. ФІТОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ РОСТУ ДЕРЕВ ЯБЛУЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ТА СТРОКІВ ОБРІЗУВАННЯ КРОНИ.....</b>	
	41
3.1 Приріст обхвату штамбу і пагонів.....	41
3.2 Габітус та площа проекції крони.....	58
<b>РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ СТРОКУ І СПОСОБУ ОБРІЗУВАННЯ НА ОСВІТЛЕНІСТЬ КРОНИ ТА СТАН ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ.....</b>	
	78
4.1 Освітленість крони та вміст хлорофілу в листі.....	78
4.2 Характеристика листкового апарату.....	89
<b>РОЗДІЛ 5. ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ТА СТРОКІВ ОБРІЗУВАННЯ ДЕРЕВ.....</b>	
	113

5.1 Формування врожаю.....	113
5.2 Питома продуктивність.....	128
5.3 Продуктивність насаджень та якість урожаю.....	141

РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ТА СТРОКУ ОБРІЗУВАННЯ КРОНИ.....	178
ВИСНОВКИ.....	182
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	185
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	186
ДОДАТКИ.....	208

## СКОРОЧЕННЯ

Сорти: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд;

спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою;

строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і раньолітній, Л – перший раз взимку, далі раньолітній.

## ВСТУП

### Загальна характеристика роботи

Яблуня – провідна плодова культура в Україні – одна з найдавніше окультурених плодових рослин зони помірного клімату, що посідає третє місце за обсягом виробництва плодів у світі, поступаючись лише цитрусовим та бананам [1]. Яблука – цінний продукт харчування з високими смаковими, дієтичними, профілактично–оздоровчими та лікувальними властивостями [2].

Для задоволення потреб населення і народно–господарського комплексу в продукції садівництва потрібно значно підвищити продуктивність плодових та ягідних насаджень. Для цього запроваджують нові технології, що базуються на використанні високопродуктивних культур і сортів, запровадженні ефективних конструкцій насаджень інтенсивного типу та систем догляду за рослинами [3, 4].

**Актуальність теми.** Стабільна продуктивність насаджень яблуні базується на збалансованому рості та плодоношенні, чому сприяє формування й обрізування дерев – важливий і чи не найскладніший та трудомісткий агрозахід у садівництві. Періодичності плодоношення запобігають раціональним строком обрізування крони.

Зі зростанням рівня оплати праці і зменшенням чисельності працівників у сільськогосподарському виробництві набуває актуальності запровадження елементів механізованого догляду за насадженнями, зокрема машинного (контурного) обрізування крон. Встановлення раціональних строків та способів обрізування крони дерев яблуні на слаборослій підщепі визначає актуальність теми досліджень.

Аналіз вітчизняної і зарубіжної літератури свідчить, що досліджень з вивчення способів та строків обрізування плодових дерев проведено недостатньо. В умовах України контурне (машинне) обрізування яблуні на карликовій підщепі, у тому числі в поєднанні з доробкою вручну, а також ранньолітнє за наявності 10–12 листків на приростах, не вивчалось.

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і нове технологічне вирішення наукової задачі з підвищення продуктивності дерев яблуні сортів Голден Делішес та Джонавелд з нижчою собівартістю продукції в зрошуваному насадженні на підщепі М.9 у Правобережному Лісостепу України.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження виконано за науковою програмою Уманського національного університету садівництва (УНУС) “Удосконалення існуючих і розробка нових технологій вирощування садивного матеріалу, плодів, ягід та винограду в Правобережному Лісостепу України” (ДР №0111U001928).

**Мета і задачі дослідження.** Оптимізувати спосіб та строк контурного обрізування дерев яблуні зимових сортів у зрошуваному насадженні на підщепі М.9.

У задачі досліджень входило:

- визначити фітометричні показники надземної частини яблуні на підщепі М.9 залежно від способу та строку обрізування крони;
- встановити рівень освітленості частин крони;
- оцінити продуктивність дерев;
- проаналізувати вихід товарної продукції, хімічні та фізичні показники плодів;
- дати економічну оцінку вирощування плодів у насадженні інтенсивного типу за різних способів і строків контурного обрізування крони.

*Об'єкт дослідження* – процес росту і плодоношення яблуні залежно від способу та строку обрізування крони.

*Предмет дослідження* – технологія вирощування плодів яблуні та її вдосконалення за оптимізації способу та строку контурного обрізування крони.

**Методи дослідження** – польові (садові), лабораторні, лабораторно-польові дослідження з використанням загальноприйнятих методів отримання й обробки інформації.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше в умовах Правобережного Лісостепу вивчено особливості росту та плодоношення дерев яблуні зимових сортів у зрошуваному насадженні на підщепі М.9 у віці повного плодоношення й удосконалено технологію вирощування насаджень яблуні визначенням оптимальних строків і способів обрізування дерев. Дістало подальший розвиток обґрунтування впливу способів і строків обрізування на рівень освітленості крони, ростові показники та продуктивність насаджень. Встановлено економічну доцільність застосування контурного обрізування в насадженні інтенсивного типу сортів Голден Делішес та Джонавелд.

**Практичне значення одержаних результатів.** За результатами досліджень, у ґрунтово-кліматичних умовах Правобережного Лісостепу, виробництву запропоновано раціональні строки та способи обрізування дерев яблуні сортів Голден Делішес і Джонавелд в інтенсивних насадженнях. У 2015 р. результати досліджень запроваджено у зрошуваних насадженнях на підщепі М.9 ФГ “Обрій” с. Ковалівка Немирівського району Вінницької області – ранньолітнє контурне обрізування дерев яблуні сорту Джонаголд з доробкою вручну міждеревного простору виконано на площі 5 га. У ФГ “Макосад”, с. Рідківці Новоселицького району Чернівецької області – на площі 5 га насаджень сорту Голден Делішес і 2,5 га сорту Джонаголд та в господарствах Асоціації з розвитку інтенсивного садівництва Буковини на площі 17 га насаджень сорту Голден Делішес та 14 га – Джонаголд.

**Особистий внесок здобувача** полягає в узагальненні даних джерел літератури, виконанні обліків і спостережень, аналізі та статистичній обробці отриманих даних, економічній оцінці, формулюванні висновків, рекомендацій для виробництва та опублікуванні результатів.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення та результати дисертаційної роботи обговорювалися на засіданнях кафедри плодівництва і виноградарства Уманського НУС (2011–2013 рр.); Всеукраїнських наукових конференціях молодих учених (Умань, 2012, 2013); Міжнародній науково-

практичній конференції “Інноваційні технології за умов змін клімату” (Мелітополь, 2013), Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених, аспірантів та студентів (Харків, 2013); Міжнародній науково-практичній конференції “Технологія виробництва і зберігання яблук” (Немирів, 2014), як стендові доповіді на науково-практичних семінарах “Високоінтенсивні технології – в садівництво” (Умань, 2012, 2013).

**Публікації.** Основні положення дисертаційної роботи висвітлено в п’яти статтях у фахових виданнях обсягом 1,62 авт. аркушів, з них дві у наукових періодичних виданнях іншої держави, восьми статтях у інших виданнях і п’яти тезах доповідей на наукових конференціях.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота викладена на 205 сторінках комп’ютерного тексту (з них основного – 158), включає вступ, шість розділів, висновки, рекомендації виробництву, 36 додатків, 33 таблиць, 178 рисунків і документів із впровадження результатів досліджень. Список використаних джерел літератури налічує 215 джерел, з яких 59 латиницею.



## РОЗДІЛ 1

### РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ І СТРОКУ ОБРІЗУВАННЯ КРОНИ (огляд літератури)

#### 1.1. Способи обрізування крон дерев яблуні

Із 70 млн. тонн світового валового виробництва яблук майже половина – 47,8% – припадає на Китай і 13,9% (9,6 млн. тонн) – на країни Європейського союзу [5, 6, 7]. В Україні виробляється понад 1 млн. тонн яблук, що відповідає 12 місцю в світовому рейтингу [8].

Потенціал промислового садівництва в Україні здатний для забезпечити внутрішній ринок свіжих плодів. Це пов'язано з великою густотою населення, зосередженням його у великих містах і промислових центрах. Існують можливості для суттєвого збільшення виробництва продукції на експорт [9]. Яблуня – одна з пріоритетних культур садівництва України – в структурі плодових насаджень займає понад 70% площі [10].

Свіжі плоди – один з найцінніших продуктів повноцінного харчування, основне джерело забезпечення організму вітамінами для нормальної життєдіяльності [11]. Згідно з медичними нормами передбачено щоденне споживання 0,22 кг свіжих та консервованих плодів та ягід (80 кг на рік), половина з яких – яблука [12]. Насправді ж щорічне виробництво плодів і ягід на людину в Україні не перевищує 40–50 кг (споживання – 35–37 кг – 43–45% норми), тоді як у США, Італії, Німеччині, Нідерландах – 100–140 кг [9,13].

Згідно з оцінками фахівців, протягом останніх п'яти років в Україні стабільно зростає попит на свіжі плоди, ягоди і виноград [14, 15].

Починаючи з 2001 р., в Україні щорічно закладають 3,2–3,9 тис. га плодових насаджень, біля половини з яких – зерняткові. Станом на 2011 р. під яблуневими садами зайнято 121 тис. га, що забезпечило виробництво яблук в розмірі 1 млн. т, у т. ч. 37,1 тис. т в Черкаській обл. Переважну

більшість нових насаджень закладають з використанням сучасних технологій і перспективних сортів. Загалом вирощується більше 40 сортів яблук, проте в промисловому виробництві найбільш поширені чотири сорти – Голден Делішес і його клони, Ренет Симиренка, Джонаголд і його клони та Айдаред [16,17,18,19].

Вимоги ринку призвели до значних змін у технології виробництва плодів яблуні в світі: значно скоротився період створення і використання насаджень, підвищилася врожайність і стабільність плодоношення, вирощується конкурентоздатна продукція, перш за все за рахунок використання нових сортів і підщеп [22, 23, 24].

Один з провідних напрямків розвитку сучасного садівництва – запровадження нових цінних сортів і клонів з високими адаптивними властивостями [25, 26]. У структурі виробництва яблук в країнах Західної Європи найбільш популярні сорти Голден Делішес, Джонаголд, Айдаред і Ред Делішес [27].

Важливий фактор, що лімітує ріст виробництва плодів – продуктивність праці на трудомістких процесах обрізування дерев і зборі врожаю. Яскраво виражена сезонність і висока трудомісткість операцій спричинює серйозні труднощі, зумовлені нестачею робочої сили в садівництві [29].

Затрати праці по догляду за плодоносними насадженнями складають 90–200 людино–годин на сезон. Навіть за умови підвищення рівня механізації садівництва, що тепер становить 15–20% (у розсадництві – 7–8, ягідництві – 5–7%), виробництво плодів і ягід – один з найбільш трудомістких процесів у рослинництві [18], до того ж, останнім часом в Україні посилюється дефіцит кваліфікованих садівників [30].

Протягом 2000–2010 рр. чисельність найманих працівників у сільськогосподарському виробництві скоротилася втричі. За даними Держкомстату України, за останнє десятиріччя населення працездатного віку скоротилося на 41 тис. осіб ( 0,7%) за рахунок природного зменшення і

на 65,2 тис. осіб (14,1%) за рахунок збільшення числа безробітних. Актуальним залишається питання підвищення кваліфікації кадрів. За період з 2007 по 2010 р. у сільському господарстві щорічно навчалися лише 1,2% облікової чисельності штатних працівників [31,32].

Основний напрям збільшення виробництва плодів яблуні – запровадження інтенсивних конструкцій насаджень, зокрема сорто–підщепних комбінувань, схем садіння і форм крони. Розробка типів крон і систем обрізування – предмет досліджень українських науковців М.С. Кузьменка, І.П. Шеремета, В.О. Павленка, П.В. Ключка, В.Г. Куяна, І.О. Омельченка, П.Б. Ейнісмана, Г.К. Карпенчука, О.С. Андрієнка, В.В. Заморського, В.О. Осадчого, П.А. Головатого, О.О. Заморського та інших, а також закордонних фахівців М.В. Агафонова, А.С. Дев'ятова, І. Гедельбура, Е. Макоша та інших. Сучасне інтенсивне насадження характеризується швидким освоєнням площі живлення і збільшенням до фізіологічного оптимуму (35–40 тис. м<sup>2</sup>/га і більше) листової поверхні та раннім початком промислового плодоношення [33].

Обрізування плодкових дерев – важливий агротехнічний захід, яким певною мірою регулюють ріст і плодоношення, покращують якість плодів, а також сприяють ефективному проведенню робіт з догляду за ґрунтом і рослинами. Тому в сучасних технологіях провідне місце надають прийомам обрізування, що забезпечують одержання сталих врожаїв якісних плодів з мінімально можливими затратами праці та виробничих засобів [34, 35].

Серед основних задач обрізування – омолодження і підвищення продуктивності, підтримання оптимальної форми та розміру крон, а також певною мірою обмеження поширення захворювань [36].

Раціональне і своєчасне обрізування забезпечує прискорене формування крон, ранній вступ дерев у плодоношення, високу і регулярну врожайність товарних плодів [37].

Серед основних вимог для вибору форми крони – максимально ефективно використання світла всіма частинами дерева, компактні розміри,

отримання високих врожаїв доброякісних плодів, а також низькі затрати праці на формування [38].

Останнім часом у світі запроваджено високоінтенсивні типи садів на карликових підщепах з високою щільністю садіння дерев [39], оскільки догляд за садом традиційних конструкцій високозатратний, а плоди переважно недостатньо високої товарної якості [40].

Суттєво скорочує затрати праці спосіб обрізування з формуванням так званого «ікла», яке застосовують у 70% голландських яблуневих садів, щороку вкорочуючи пагін продовження провідника й основних гілок у нижній частині крони [41]. З метою ослаблення росту, обрізування верхньої частини центрального провідника виконують у червні, а також утримують у кроні розвинені гілки першого ярусу [42].

Механізація процесів, зокрема з обрізування дерев і збирання врожаю, суттєво знижує трудомісткість виробництва плодів [43]. Обрізування крон поглинає понад 24% всіх трудових витрат, що зумовлено значним переважанням ручної праці. На підставі багаторічних досліджень Л.Д Джукі (1978), В.Г. Муханін (1979), В.К. Кутейніков (1983), А.А.Муравйов (1986), Р.П. Кудрявець (1987), А.А. Вегера (1988), М. Аäron (2011), А. Masseron (2002) та інші рекомендують для впровадження у виробництво контурне обрізування, рівень механізації якого може досягати 90% [44].

Завдяки використанню малогабаритних крон значно знижують затрати ручної праці на обрізування дерев, збір урожаю, захист від хвороб та шкідників. Хоча закладання подібних насаджень потребує значних капітальних затрат, економічна ефективність в розрахунку на одиницю продукції вища у порівнянні з садами традиційних конструкцій [45].

Протягом періоду використання саду дерева зі сформованою кроною утворюють достатнє число приростів та забезпечують врожай якісних плодів. За відсутності приросту на застарілій плодовій деревині врожай гіршої якості, а втрата активності росту утруднює хімічне проріджування квіток і зав'язі [46].

У порівнянні з насадженнями на сильнорослих підщепах, на слабо- та середньорослих підщепах довговічність генеративних органів менша. Кільчатки, що відплодоносили, на наступний рік продуктивність знижують [47].

У сучасних садах переважають веретеновидні крони з домінуючим центральним провідником, що, залежно від відстані між деревами в ряду, формуються по-різному. У традиційного веретена з формуванням грузбек діаметр основи крони сягає двох метрів, у стрункого – 1–1,3, і до одного метра – в суперверетена [48]. Використовують також формування V, Y-подібної крони, драйлінг з трьома провідниками або мікадо – з чотирма. Регулюючи габарити надземної частини дерева, обрізуванням прагнуть досягнути рівномірного формування генеративних бруньок і плодоношення в усьому об'ємі крони [49].

Вибираючи оптимальний спосіб обрізування, враховують низку факторів – ступінь інтенсивності саду і строк виконання, сорто-підщепне комбінування, щільність садіння дерев, вік, форму крони, висоту і габарити крон [50]. Крім сили росту, не менш важливий фактор – тип плодоношення сорту [51, 52].

Реакція дерев на вкорочення приростів визначається біологічними особливостями сорту, довжиною, товщиною та розташуванням приростів на гілці і в кроні, орієнтацією в просторі і ступенем укорочування приросту. Чим сильніше (ближче до основи) вкорочено приріст, тим вища активність утворення і менші кути відходження відростаючих пагонів [53], хоча реакція залежить від помологічного сорту [54]. Проте в межах одного помологічного сорту суттєвої різниці в урожайності дерев при різних способах формування крони не виявлено [55].

Середня, сумарна довжина пагона і чисельність плодоносних утворень залежить від системи формування крон [56, 57].

Основна мета регулювання параметрів та освітленості крон у літній період – уникнення надмірного росту і забезпечення формування

плодоносних утворень. Літнє вкорочування минулорічних пагонів над 3–5 міжвузлям від основи гальмує активність росту і поблизу основи передчасно формуються кільчатки з генеративною брунькою. Регулювання параметрів забезпечує на 35–40% вищу освітленість центру крони, покращує циркуляцію повітря і стимулює формування повноцінної плодоносної деревини на провіднику та напівосновних гілках, стабілізує плодоношення [58].

Літнє контурне обрізування покращує освітленість крон, збільшуючи врожайність та покращуючи закладання генеративних бруньок для врожаю наступного року [59]. За дослідженнями В.І. Дубровського та О.П. Ходаківського додаткове літнє обрізування підвищує врожайність на 8–41%, проте затрати праці також зростають [34].

А. Masseron та L. Roche встановили, що контурне обрізування позитивно впливає на збільшення асиміляційної поверхні та величину плодів, завдає рослині менший стрес в літній період, забезпечуючи нижчу активність росту й активне формування генеративних бруньок [60]. За даними Н.А. Бабінцевої після проріджування крони краща лежкоздатність плодів у більшості сортів яблуні [65].

Контурне обрізування здійснюють механізмами з дисковими пилками, обертовими лезами чи робочими органами сегментного типу [61, 62]. Контурне обрізування поєднують з ручним допрацюванням недоступних для механізму частин крони, а також вручну формують крону молодих дерев, готуючи їх до запровадження контурного обрізування [63, 64].

Нижню частину плодової стіни щорічно контурно обрізують з обох боків на відстані 40 см від стовбура, а верхню на відстані 25 см [66, 67].

Незважаючи на суттєве зменшення об'єму крони після запровадження контурного обрізування, попередній рівень урожайності відновлюється вже за рік, надалі перевищуючи продуктивність насадження з обрізуванням традиційним [68].

Раціональний 20–градусний кут нахилу ріжучого агрегату сприяє рівномірному формуванню плодоносної деревини з обох боків крони – ряду

[63].

В умовах легшого доступу всередину сформованої контурним обрізчиком плодової стіни більш ефективним стає ручне проріджування зав'язі, а з переміщенням зони плодоношення на периферію крони і збір урожаю [69].

Як стверджують G. Poldervaart та A. Urbanietz, плоди з дерев після контурного обрізування більш вирівняні, хоча й на 2–3 мм меншого діаметру. Проте для крупноплідних сортів (Джонаголд) це недоліком не вважають [70]. Приблизно на тиждень затримується настання збиральної стиглості, вищий вихід товарних плодів, особливо яблук першого сорту, менше число плодів з сонячними опіками. Контурне обрізування потребує лише 2–3 год./га роботи обрізувального агрегату та до 40 год./га ручного допрацювання, потребуючи лише 30–40% трудозатрат від традиційного обрізування вручну [71], а продуктивність праці на зборі врожаю в результаті на 17% вища [72, 73, 74, 75].

Для створення плодоносної стіни придатні дерева з двома провідниками (бібаум), де формуються чисельні обростаючі гілочки [76], дещо менша сила росту та швидше і менш затратне формування плодової стіни [77].

G. Lafer встановлено, що вплив контурного обрізування на яблуню на карликовій підщепі залежить від строку його виконання. Найбільш сильне відростання пагонів спостерігали за зимового обрізування і на третину менше – за ранньолітнього, причому число пагонів з генеративною брунькою на кінці склало відповідно 48% та 68% [78, 79, 80]. Залежно від помологічного сорту та строку виконання літнього контурного обрізування, кількість пагонів поточного року з термінальною генеративною брунькою сягає 90% [81].

За даними В.В. Чекригіна, контурне обрізування активізує фотосинтетичну активність листя, результатом чого стає вищий на 18,8% рівень в плодах сухої речовини, цукрів більше на 32,1% та в 1,9 рази –

аскорбінової кислоти [82].

Для покращення доступу світла в центр крони та зменшення трудозатрат на ручне доопрацювання, під час контурного обрізування вирізують так звані «вікна», вкорочуючи окремі пагони уверху і в центрі крони ближче до провідника, що сприяє кращому освітленню центральної частини крони [83].

## **1.2 Строки обрізування крон дерев яблуні**

Важливий елемент технології виробництва плодів яблуні – строк обрізування насаджень. Все більшого застосування набуває обрізування під час вегетації, що забезпечує ефективний контроль росту, оптимізує освітленість і провітрюваність крони, сприяючи покращенню фітосанітарного стану насаджень [84, 85].

За результатами досліджень П.А. Головатого, обрізування крони під час вегетації забезпечує ослаблення апікального росту, менш активне потовщення штамбу [87] і підвищення врожайності насаджень [86]. Після ранньолітнього обрізування сумарна довжина пагонів на 38–49% менша [88].

За літнього обрізування, з одного боку, на 20–30% слабший приріст пагонів і стимулюється закладання генеративних бруньок, а з іншого – краща освітленість крони. Залежно від терміну його виконання, за даними І.І. Хоменка та ін., після обрізування в середині липня на 18–30% вищий рівень закладання генеративних бруньок, а в кінці літа обрізування стимулює утворення кільчаток з утворенням на них генеративних бруньок в наступному сезоні. За пізньолітнього обрізування краща освітленість крони, більша частка плодів з покривним забарвленням та швидше їх досягання [89].

Під «літнім обрізуванням» мають на увазі всі види обрізування від закінчення цвітіння до припинення вегетативного росту.

Під час вегетації найбільш ефективно ранньолітнє – червневє



обрізування «на плодоношення», з укорочуванням приросту над третім або четвертим сформованим листком (від основи), в результаті чого формуються плодоносні утворення. Проте передчасне чи надмірне видалення пагонів загрожує плодам ушкодженням сонячними опіками, стимулює «повторний ріст» та затримує вегетацію, негативно впливаючи на зимостійкість дерев [90]. У порівнянні з зимовим, літнє обрізування істотно знижує ураження борошнистою росою і сприяє формуванню плодоносних утворень за рахунок перерозподілу пластичних речовин [91].

За обмеження трудових ресурсів обрізування дерев у період спокою (до початку вегетації) рано навесні на великих площах плодових насаджень неможливе. В той же час у порівнянні з зимовим, трудомісткість обрізування в літні строки залежно від сорту, на 36–51% нижча [92].

Залежно від терміну досягання плодів, пізньолітнє обрізування літніх сортів розпочинають у липні, на осінніх і зимових – у серпні–вересні, після закінчення росту дерев за два–три тижні до збору врожаю, з метою покращення на плодах поверхневого забарвлення (рум'янцю) [93, 94].

Результати досліджень В.С. Кухти свідчать, що ступінь укорочування пагонів змінює співвідношення між плодоносними утвореннями. За вкорочування наполовину довжини пагона частка кільчаток складає 36%, списиків 23 та прутиків 41% (переважно на дво– та трирічній деревині), а без укорочування – відповідно 60, 12 та 28% переважно на деревині 3–4–річній [95].

Строк обрізування певною мірою залежить від біологічних особливостей сорту й активності росту дерев. За необхідності, дерева обрізують навіть 2–4 рази за сезон:

- напровесні – основне (зимове), переважно в нижній частині крони, видаляючи гілки для кращого доступу світла;
- після цвітіння відновлюють конусоподібний вигляд верхньої частини крони;
- у червні повторно ослабляють верхівковий ріст і видаляють зайві

пагони поточного року;

– за місяць до збору врожаю видаляють сильні вертикальні пагони, що загущують крону, покращуючи доступ світла і забарвлення (рум'янець) яблук

Основне (зимове) обрізування насаджень яблуні на карликових і напівкарликових підщепах зазвичай розпочинають у кінці лютого – на початку березня і проводять до середини травня. За необхідності ослаблення росту, обрізування переносять на другу половину травня – початок червня. Сильне обрізування в більш пізній період зменшує фотосинтетичну листову поверхню дерев, гальмує ріст зав'язі й спричинює здрібніння плодів [96].

У перші роки саджанці обрізують з метою формування крони, а надалі обрізуванням регулюють форму і розмір крони, ступінь плодоношення та товарну якість плодів. Для формування інтенсивного рум'янцю необхідне надходження сонячного освітлення щонайменше 50% від повного надкоронового [97, 98].

Види і строки обрізування визначають відповідно сили росту та реакції помологічного сорту. Оскільки сильнорослі сорти зазвичай реагують активізацією росту, їх обрізування проводять менш інтенсивно в більш пізні строки [99].

Раціональне обрізування базується на біологічних особливостях плодової рослини, адже кожне дерево індивідуальне і потребує окремого підходу стосовно активності росту та реакції на обрізування, розвитку кореневої системи, родючості ґрунту та умов вирощування [100].

Як правило, обрізування яблуні виконують у період спокою, проте строк формування й обрізування (зима чи літо) суттєво впливає на врожайність молодих дерев. Як стверджує М.Е. Смегіна, в країнах Західної Європи практикують обрізування в літній період, що знижує ураженість борошнистою росою та активізує формування плодоносних утворень. За даними В.Н. Бербекова, після літнього обрізування площа листка сорту Мутсу склала 27,9 см<sup>2</sup>, а після зимового – 22,4 см<sup>2</sup> [101].

За твердженням М. L. Parker реакція дерева на зимове та літнє

обрізування неоднакова. Протягом осені пластичні речовини накопичуються переважно в штабмі, основних гілках і кореневій системі. Після видалення великої кількості гілок у період зимового спокою запас пластичних речовин залишається незмінним, тому навесні дерево формує значне число сильних вертикальних пагонів. Зимове обрізування розпочинають якомога раніше, після зняття загрози можливого підмерзання [102].

Після зимового обрізування верхньої частини крони (до розпускання бруньок), особливо вкорочування верхівки провідника в зоні багаторічної деревини, утворюється чимало жирових пагонів, що суттєво затіняють нижню частину крони.

З метою послаблення росту, обрізування верхньої частини крони, зазвичай, роблять не взимку, а в червні чи на початку липня [103].

Однак надто сильне обрізування зменшує фотосинтетичну листову поверхню, що негативно впливає на формування плодів [104]. Ранньолітнє обрізування гальмує потовщення штамбу й основних гілок, не впливаючи на загальну кількість генеративних бруньок. Видалення пагонів у період вегетації найбільш необхідне для формування крони молодих насаджень. За видаленням значного числа гілок дозу азотних добрив рекомендують зменшити [105].

Пізньолітнім обрізуванням удвічі збільшують кількість забарвлених яблук на дереві, хоча зміни хімічного складу і фізичних показників плодів не відбувається. Вже через два тижні після обрізування позитивно змінюється структура крони і плоди набувають рум'янцю.

За даними Е. Herrera, найкращий період обрізування насаджень – протягом періоду спокою і перед початком вегетації. Літнє обрізування застосовують переважно для молодих деревах, особливо в інтенсивних садах [106].

L. Lorette у Франції близько майже півстоліття тому запропонував альтернативний спосіб обрізування – з укорочуванням пагонів поточного року на  $\frac{1}{4}$  –  $\frac{1}{2}$  довжини та залишенням короткого сучка заміщення. У такий

спосіб відростання пагонів відбувається з менш розвинених бруньок поблизу основи пагона – приріст слабший з більшою ймовірністю диференціації генеративних бруньок. Кращим строком укорочування пагонів вважають період безпосередньо перед закінченням росту та формуванням верхівкової бруньки. Слабкі дерева літнього обрізування не потребують [107].

Зазвичай вважають, що літнє обрізування пригнічує силу росту дерев більше, ніж зимове [108]. Літнє видалення пагонів зменшує резервну кількість вуглеводів в основних гілках, центральному провіднику і коренях, що вірогідно обмежуватиме активність росту в наступному сезоні. Проте, недавні дослідження науковців США вказують, що вкорочення приростів не кращий метод регулювання сили росту дерев [100].

Обрізування до початку вегетації активізує вегетативний ріст та загоєння ран, запобігаючи інфекціям тканин. Після пізньоосіннього і раньозимового обрізування вища сприйнятливість до підмерзання, особливо за екстремального зниження температури впродовж двох тижнів після обрізування. В той же час через свіжі зрізи після літнього обрізування можливе ураження хворобами, а ранньолітнє обрізування здатне спричинити повторний ріст пагонів, що не встигнуть визріти до настання зими [109].

Обрізування протягом восьми тижнів після цвітіння спричиняє активне формування генеративних бруньок для врожаю наступного року, хоча інколи цей процес затримується. Ефект від такого обрізування може проявитися через два роки після його виконання.

Літнє обрізування яблуні виконують на деревах лише з відносно значним числом сильно ростучих пагонів, що затіняють плоди, вирізуючи виключно сильні пагони на провіднику і товстих гілках. Обрізування яблуні пізньоосінніх і зимових сортів краще провести в другій половині серпня, а жирові пагони слід видалити «на кільце» за два тижні до збору врожаю, щоб не пошкоджувати плоди під час збирання [110, 111].

Найбільш сильний приріст пагонів спостерігається після обрізування з 10 до 20 червня – утворюються вовчки, тобто вертикально ростучі пагони зі

сплячих бруньок на більш товстих гілках. Їх краще вирвати, що і роблять з 90% вовчків. З кінця червня пагони виривають, у липні і серпні вирізують за місяць до очікуваного збору плодів. З другої половини липня пагони зазвичай не утворюються.

Пізньолітнє обрізування зимових сортів, плоди яких збирають у жовтні, завершують до середини вересня. Насамперед вирізують до 80% найбільш сильнорослих вовчків, залишаючи для відновлення крони більш слабкі пагони – прутики і списики, які ростуть похило чи дугоподібно. Довгі пагони поблизу плодів варто вкоротити із залишенням кількох повністю розвинених листків [97, 112].

Завдяки літньому обрізуванню досягають ослаблення сили росту, покращення освітленості, стимулюється утворення пагонів другого порядку, закладання генеративних бруньок і покращується товарна якість урожаю [106].

Літнє вкорочення приросту (на дві третини чи наполовину) покращує доступ світла в середину крони та зменшує ростову активність, особливо після обрізування наприкінці червня – на початку липня, а також уповільнюється ріст коренів [113, 114]. За даними L. Roche, під час ранньолітнього контурного обрізування пошкодження плодів робочими органами механізмів не перевищує 0,3% [115].

Оптимальний термін контурного обрізування в умовах Франції – кінець травня – початок червня, в момент утворення до 12 листків на прирості [116]. Надто раннє контурне обрізування активізує повторний ріст з ризиком ураження молодих приростів паршою, борошнистою россою і попелицею [117].

Контурне обрізування наполовину приросту в фазі 8–10 листків може спричинити сильне перевантаження дерев урожаєм з незадовільними наслідками проріджування зав'язі. Дещо кращих результатів досягають обрізуванням у фазу рожевого пуп'янка [118].

Літнє обрізування в саду, що добре плодоносить зазвичай вимагає до

25–40 людино–годин на гектар, у садах з веретеноподібною кроною, що слабо плодоносять – більш ніж 100–120 люд.-год./га. В такому випадку застосовують додаткові засоби стримування росту дерев, наприклад ретарданти (Регаліс), підрізування коренів чи обмежують удобрення [119].

### **1.3 Світловий режим і вміст пігментів у листках залежно від способу та строку обрізування**

У процесі життєдіяльності плодів рослини перебувають під впливом зовнішнього середовища, асимілюючи листям вуглекислий газ і вбираючи коренями з ґрунту елементи мінерального живлення [120]. Для нормального росту і розвитку рослини забезпечують світлом, теплом, вологою і поживними речовинами – основними обов'язковими факторами зовнішнього середовища які не взаємозамінні [121]. Дефіцит чи надлишок будь якого з факторів негативно впливає на фотосинтез [122].

Рівень надходження сонячного світла нерівномірний – від повного світлового потоку над кронами дерев до суттєвого затінення в центральній та нижній частинах [123, 124].

Світловий режим спричинює визначальний вплив на продуктивність насаджень яблуні. Високопродуктивні плодіві насадження потребують формування крон зі сприятливими умовами для максимально тривалої діяльності асиміляційного апарату і найбільш повного уловлювання світла листям різних ярусів [125].

Серед прийомів регулювання радіаційного світлового режиму – оптимізація розміщення плодівих дерев, зокрема раціональна схема садіння і площа живлення, орієнтація рядів відносно сторін світу, формування крон, кути нахилу гілок, пособи і строки обрізування [126, 127, 128].

Сильне загущення крон спричинює утворення затінених зон з освітленням менше 10% від повного (надкоронового) і за таких умов фотосинтетична діяльність листя здатна лише компенсувати витрату

асимілятів на дихання. Запобігаючи цьому, у віці 5–7 років висоту дерева на слаборослій підщепі рекомендують обмежити 1,5–2 метрами, ширину плодової стіни до 1–1,5 м, а у віці 8–10 років – відповідно 2,5–3 та 1,5–2 м [129]. Найбільш забезпечені світлом дерева з площинною кроною (пальмети), з веретеновидною (грузбек) чи пірамідальною, колоновидною типу вертикальний кордон [130].

Результати досліджень Л.В. Григор'євої засвідчили, що зі збільшенням щільності садіння з 1480 до 2960 дер./га рівень освітленості крони знизився в середньому на 28%, а чиста продуктивність фотосинтезу листя – на 18%, при цьому, залежно від схеми садіння, в деревині акумулюється 52–63%, в листі – 16–20 і в плодах – 17–28% сонячної енергії [131].

Відомо, що фотосинтетичну активність проявляє не лише листя яблуні, а й молода кора та епідерміс плодів. За даними Л.Л. Бунцевича, здатна до фотосинтезу поверхня кори гілок і пагонів становить 23%, плодів – 8% від загальної фотосинтетично–активної поверхні. Вплив умов сезону вирощування на інтенсивність фотосинтезу (величину ЧПФ) сягає 52–62%, на 11–19% впливають особливості помологічного сорту [132, 133, 134, 135].

Внаслідок поглинання, розсіювання і відбивання листками сонячного світла виникає неоднорідність освітленості, тобто формується градієнт освітленості вздовж крони. Пристосування листка до умов освітленості відбувається завдяки специфіці його структури в цілому і функціонування фотосинтетичного апарату [136].

Продуктивність фотосинтезу тісно пов'язана зі вмістом в листках хлорофілу, що виконує роль сенсibilізатора, тобто речовини, що поглинає світло і за допомогою отриманої енергії ініціює хімічні реакції з утворенням органічних речовин [137].

Один з основних показників реакції дерева на формування крони й умови освітленості є фотосинтетична діяльність. Листки сформовані в умовах різного освітленості, різняться вмістом зелених пігментів. Вміст хлорофілу свідчить про ступінь пристосованості до рівня освітлення: чим

більше хлорофілу в хлоропластах, тим менший рівень світла необхідний для початку фотосинтезу [138]. Проте нижчий вміст хлорофілу в листі інколи буває ознакою однієї з форм несумісності сорто-підщепного комбінування [139] та одним з основних індикаторів адаптації рослин до умов вирощування [140].

Процес фотосинтезу в рослинах забезпечують зелені пігменти з головним компонентом – хлорофілом, зокрема хлорофіл «а» ( $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ , молекулярна маса 893), що має синьо-зелений відтінок, та хлорофілом «b» ( $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$ , молекулярна маса 907) жовто-зеленого відтінку [141].

Вміст в листі хлорофілу «а» зазвичай майже вдвічі вищий від хлорофілу «b», а підвищений рівень останнього свідчить про добру адаптацію рослини до мінімального освітлення і стабілізації пігментної системи [142].

Інтенсивність видимого світла суттєво змінюється протягом доби, впливаючи на стабільність фотосинтезу, наприклад, до підвищених температур. Вважається, що світло, інтенсивність котрого перевищує насичення фотосинтезу, підсилює руйнуючу дію гіпертермії, а слабке чи помірне світло – зменшує [143].

Нерівномірне освітлення крони – головна причина неоднакової фотосинтетичної продуктивності розміщених в різних її частинах листків. Проте фотосинтетична продуктивність листя не пропорційна рівню сонячної радіації: в нижній зоні дерева значно вища ніж середньої, хоча до основи крони надходить до 15–17% менше світла ніж до середньої [144].

Різна освітленість крони впливає на анатомічну будову листя. За даними А.Ф. Ковальова, зі зниженням освітленості в нижній частині крони на 12–30% менша товщина стовпчастого мезофілу, де локалізується основна маса хлоропластів [132], у порівнянні з листками верхівки. Освітленість впливає на інтенсивність фотосинтезу. Найвищий рівень якого у листків з периферійної і верхньої частини крони (22–28 мг  $CO_2$  на  $1\text{дм}^2$  за годину) – 3–5 разів вище показника слабше освітлених листків з нижньої частини [145,



146, 147].

За твердженням Я.Д. Ромашко оптимальними для фотосинтезу яблуні є 50–65% повної сонячної радіації, що в умовах плодового саду для більшості листків не забезпечується, тому світло лімітує фактором фотосинтез. Проте, зумовлена рухом сонця на небосхилі зміна освітленості боків крони, не синхронізується з максимумом інтенсивності фотосинтезу листків від східного до листків південного і західного боків крони. Встановлено, що листки яблуні в межах крони по-різному адаптовані до світлових умов і на слабше освітлення листки плодоносних утворень активніше реагують більш інтенсивним фотосинтезом, ніж листя ростових пагонів [148].

Сонячна радіація спричинює сильний вплив на формування плодів. Світло ультрафіолетової частини спектру (290–380 нм) – значно впливає на ріст та розвиток рослин, інфрачервоного – на тепловий режим, ріст і розвиток рослин.

Одним з основних показників продуктивності насаджень, тісно пов'язаний з освітленням, – фотосинтетична активна радіація (ФАР) у зоні світлового спектру 380–710 нм [127], що найбільш цінна для рослинного організму. Її інтенсивність спричинює визначальний вплив на процеси росту і розвитку та впливає на важливий фактор продуктивності рослин – фотосинтез.

Рівень ФАР, що надходить до рослини, залежить від інтенсивності прямої світлової радіації, де частка ФАР сягає 21–46%. Цей вид радіації своєю чергою залежить від прозорості атмосфери, адже навіть у безхмарну погоду опівдні в атмосфера поглинає до 23–45% її кількості [149].

Пряма сонячна радіація діє на тепловий режим рослин, стимулюючи інтенсивність фізіологічних процесів, регулює повітрообмін в насадженні і, прогріваючи ґрунт, активізує діяльність коренів та мікрофлори.

У насадженнях інтенсивного типу, з розміщенням де дерев за принципом суцільного ряду і крони дерев змикаються вже в молодому віці, відхилення напрямку рядів від лінії північ-південь призводить до значного

зниження інтенсивності освітлення з північного боку крони.

Оптимальні параметри крони, що забезпечують поглинання максимально можливого рівня ФАР, залежать від кута нахилу площини ряду і кута, що з'єднує вершину й основу крони сусіднього ряду [150].

Н.В. Агафонов вважає, що найбільш сприятливий для плодкових культур режим освітленості, що відповідає параметрам крони дерев у сусідніх рядах за кута в  $49^\circ$  між горизонтом та лінією, що з'єднує вершину і основу крони дерева в сусідньому ряду [144].

Освітлення листків дерев яблуні неоднакове: від 40 до 100% на периферії та від 8 до 20% всередині крони [128].

В.І. Дубровський на Київщині встановив, що літнє обрізування яблуні значно покращує світловий режим дерев, особливо внутрішньої частини крони, сприяючи інтенсивності фотосинтетичної діяльності листя і збільшуючи рівень продуктів асиміляції [128]. Обрізування в період вегетації, особливо влітку, покращує освітленість внутрішньої частини крони, створюючи сприятливі умови для росту листя на гілках старшого віку, а після зимового його виконання на три– та чотирирічних гілках облистяність практично відсутня [151].

Рівня інтенсивності освітлення листя визначає продуктивність фотосинтезу. За освітленості 70–80% від повного надкоронового чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) сягає рівня 4–7 г сухої речовини на одиницю площі листової поверхні за добу, а за освітленості 28–30% – знижується в 1,5–2 разу [152].

Л.С. Фоменко та С.М. Мухін доводять, що в загущених кронах, поряд з невисоким рівнем фотосинтезу листків у середині крони, значно нижча активність цього процесу і для периферійного постійно освітленого листя. Тому наявність у кроні дерева недостатньо освітлених зон спричинює зниження фотосинтезу усіма листками та нижчу продуктивність рослин [153]. Проте за використання малооб'ємних крон розбіжність в інтенсивності фотосинтезу листків на периферії та в центрі крони зводиться до мінімуму.

Максимальне надходження сонячної радіації в різні частини крони дерев яблуні спостерігається в фазу посиленого росту зав'язі, а мінімальні – у фазу досягання врожаю [154].

Один з головних чинників забезпечення високого врожаю поточного сезону та накопичення необхідної кількості пластичних речовин для формування генеративних бруньок для врожаю майбутнього року – стан листя плодового дерева. За даними Ю.І. Сергеева, в слаборослих насадженнях яблуні якісні генеративні бруньки формуються за освітленості не менше 50% від повної надкрової рівня, якщо освітленість менша 30% – генеративні бруньки нерідко не формуються за причини невисокої фотосинтетичної активності листя із затінених частин крони [155, 156]. За даними В.В. Заморського, зниження рівня освітлення до 25% від повного надкровоного зменшуються розміри внутрішніх структурних елементів та спостерігається порушення внутрішньої будови бруньок, тоді як зниження його рівня на 26% призводить до недобору 21–31% врожаю [157].

Щорічного плодоношення досягають за співвідношення 30–40, а в деяких випадках і до 50 листків на один плід. За даними Е.В. Лагової в середній смузі Росії для сорту Славянка показник складає 20–30 листків ( $400\text{--}500\text{ см}^2$ ) з розрахунку на кожні 100 г плоду, Антонівки звичайної – 25–30 ( $500\text{ см}^2$ ) та 40–50 ( $750\text{ см}^2$ ) для сорту Коричневе полосате [158, 159].

П.А. Головатий встановив залежність освітленості від кратності обрізування крони. Застосування вищої кратності обрізування протягом року сприяє покращенню світлового режиму на 11–42%, залежно від помологічного сорту [160].

Дослідженнями А. Mierowska доведено, що після ранньолітнього обрізування фотосинтетична система яблуні адаптується до раптового збільшення освітленості крони, свідченням чому є зміна співвідношення хлорофілів «а» і «b», протягом першого після обрізування тижня для уникнення надмірного рівня фотосинтетичних реакції, а також збільшення в листі вмісту азоту, фосфору, кальцію і магнію для прискорення даних

процесів [161].

Ранньолітнє обрізування – одним з найбільш ефективних агрозаходів поліпшення проникнення світла всередину крони шляхом корегування габаритів і покращення забарвлення плодів в кінці сезону [162], адже плоди з меншим від 70% освітленням не набувають покривного забарвлення [163].

Вища інтенсивність фотосинтезу листків на плодоносних гілочках з видаленими верхівковими бруньками за контурного обрізування пов'язана з процесом заростання зрізів. Самі ж генеративні бруньки, що формуються, споживають асиміляти неактивно і значного впливу на фотосинтетичну активність найближчих до них листків не виявляють [148].

### **Висновки до розділу**

Таким чином на основі даних літератури можна зробити висновок, що якість вирощеної продукції значною мірою залежить від способу та строку обрізування дерев. Зі зменшенням чисельності працівників у сільськогосподарському виробництві набуває актуальності запровадження елементів механізованого догляду за насадженнями, зокрема контурного обрізування крон. Результати вітчизняних та зарубіжних досліджень свідчать, що застосування контурного обрізування значною мірою позитивно впливає на рівень освітленості крони та як наслідок на обсяг та якість врожаю, проте його виконання все ще потребує ручного допрацювання. Тому актуальним є удосконалення технології вирощування плодів яблуні в інтенсивних насадженнях оптимізуванням способів та строків обрізування крон, що в Україні раніше не досліджувалось.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Місце проведення досліджень

Дослідження з вивчення продуктивності насаджень яблуні за різних способів та строків обрізування крони виконували в інтенсивному насажденні яблуні Уманського національного університету садівництва, розташованому в Правобережному Лісостепу України.

#### 2.2 Погодні умови

Уманський район Черкаської області характеризується помірно-континентальним кліматом і за річною сумою опадів та розподілом протягом вегетації відноситься до підзони нестійкого зволоження.

Кількість опадів в середньому за рік коливається в межах 583,7–678,2 мм, з середньорічним показником 633 мм з чого майже половина – за період вегетації.

Характерна риса клімату Уманського району, як і Черкаської області та значної території України, – значна нестабільність погоди в зимовий період. Навіть в аномально холодному січні трапляється не менше трьох днів різкого потепління, особливо наприкінці місяця. Середня температура лютого рідко коли наближається до багаторічної норми.

Безморозний період в Уманському районі становить 250 днів, число днів з середньодобовою температурою  $+5^{\circ}\text{C}$  і вище – 209, а з температурою  $+10^{\circ}\text{C}$  і вище – 163 дні.

Відносна вологість повітря зимової ночі становить 80–90%, влітку близька до 65%, а вдень відповідно 80–85 та 50%. На території Уманського району в середньому за рік 633 мм, інколи більше (799 мм у 1978 р.) опадів, що вище середньо обласного показника. Опадів випадає більше в теплий

період року з квітня по жовтень (412 мм) і може наполовину менше (221 мм) в листопаді-березні. За багаторічними спостереженнями найбільша місячна сума опадів становить 87 мм у червні і липні, а найменше їх випадає в березні та жовтні – відповідно 39 та 33 мм проте в окремі роки наприклад, у вересні 1967 р. за декаду випало 108 мм дощу, а в 1988 р. – 174 мм. Серед несприятливих явищ кліматичних явищ в Уманському районі відзначаються грози (до 10 діб протягом року), град (3–4 рази) тумани (50–70 діб), ожеледі (до 10 і більше разів на рік) і до 20 днів бездощів'я.

Весна на Уманщині зазвичай триває 55–60 днів – з кінця другої до початку третьої декади березня. Сніговий покрив сходить наприкінці першої декади березня і вже наприкінці третьої декади місяця та початку першої декади квітня ґрунт повністю розмерзається і починає добре прогріватися в кінці першої декади квітня. Літо починається з 15–17 травня і закінчується 8–10 вересня. На початку літа настає тепла, а в липні і серпні жарка погода. Середньодобова температура повітря в травні-червні  $+15^{\circ}$  –  $+19^{\circ}$  °C і  $+19^{\circ}$  –  $+22^{\circ}$  °C в липні-серпні, а максимальна досягає  $+35^{\circ}$  °C. Дощі випадають переважно на початку літа з чого 78 мм в липні, 72 мм червні та 58 мм в серпні. Перехід від літа до осені починається з 8–10 вересня, продовжуючись до 3–5 жовтня з притаманною теплою погодою з середньодекадною температурою повітря  $-9^{\circ}$  –  $+14^{\circ}$  °C та невеликим рівнем – 36 мм опадів (рис. 2.1).

Зимі з кінця листопада до середини березня притаманні нестійкі температурний режим та нестійкий сніговий покрив з різкими перепадами температури. Середньомісячні температури в межах  $-6^{\circ}$  °C, проте бувають роки, з позитивним значенням середньомісячної температури. У 1960, 1964, 1965, 1971, 1976 рр. вона була в межах  $+1^{\circ}$ ... $+3^{\circ}$  °C.

Абсолютний мінімум температури спостерігається в січні ( $-31,7^{\circ}$  C в 1972 р.). Після морозів нерідко бувають відлиги з температурою повітря до  $+3$ ... $+12^{\circ}$  C.

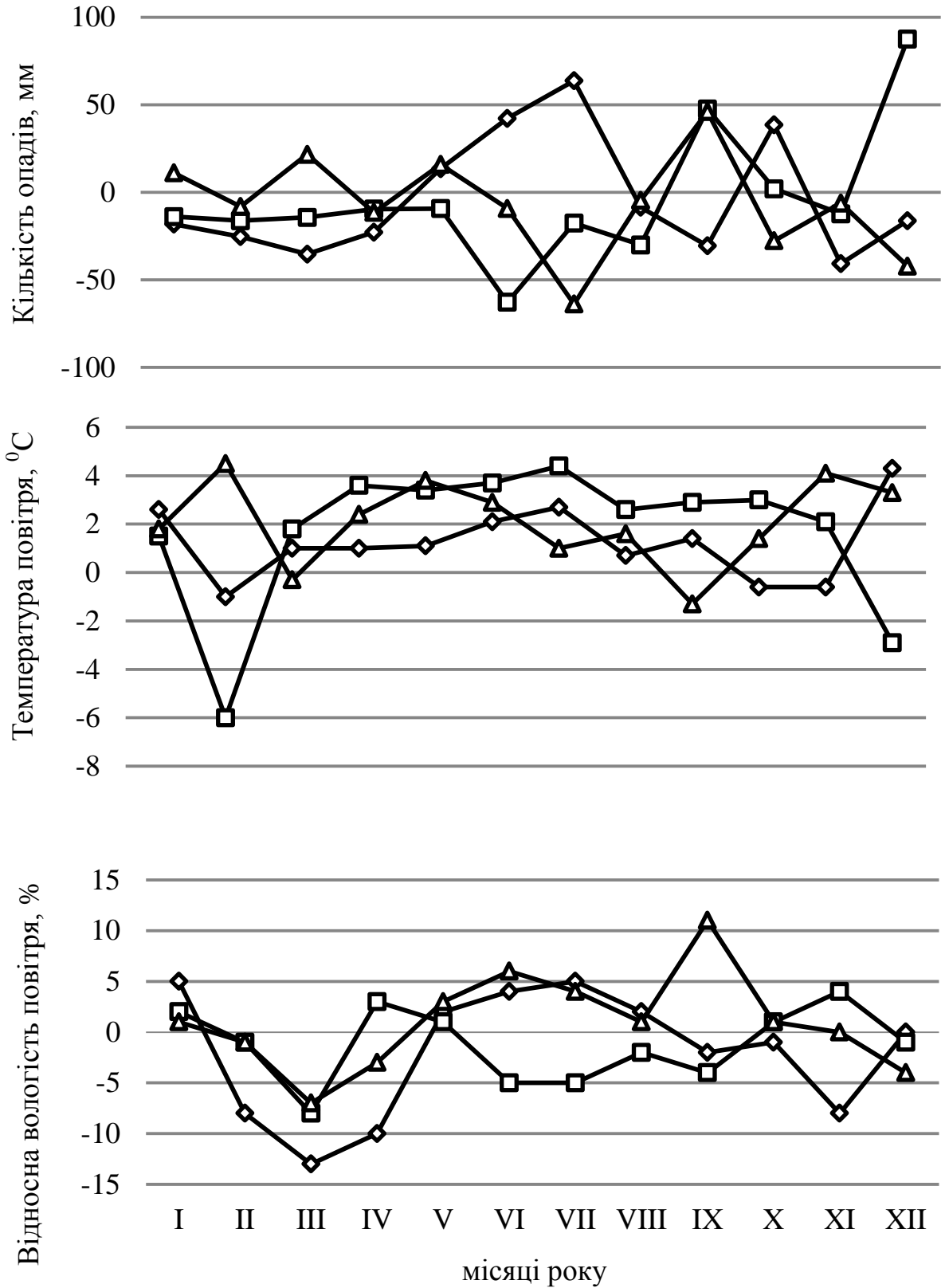


Рис. 2.1 Відхилення температури (уверху), опадів (середина) і відносної вологості повітря (внизу) від середньобогаторічних даних (за даними метеостанції Умань):  $\blacklozenge$ -2011;  $\blacksquare$ -2012;  $\blacktriangle$ -2013

Нестійкий сніговий покрив протягом зими формується наприкінці першої-другої декади грудня: в грудні завтовшки 5–10, а в лютому – 8 см. На початку березня сніг тоне і сніговий покрив зменшується до 2–3 см. Глибина промерзання ґрунту 60–90 см.

Метеорологічні показники (додаток Б) за роки досліджень дещо різнилися із середніми багаторічними даними (див. рис. 2.1).

Зима та весняний період 2011 р. характеризувалися дещо нижчою температурою, в порівнянні з іншими роками досліджень. У 2011 р. випало більше опадів (593 мм), зокрема в червні та липні – майже в півтори рази більше, порівняно з середніми багаторічними даними, що негативно проявилось на зав'язування плодів. Осіння погода виявилася неоднорідною: вересень супроводжувався підвищенням температури на 2 °С від середньобагаторічного значення та дефіцитом опадів (12 мм), жовтень – похолоданням до 7 °С зі значною кількістю опадів – 71,6 мм. Зима цього року малосніжна з підвищеною температурою повітря, у порівнянні з багаторічними даними.

Сезон 2012 р. відрізнявся нижчою відносною вологістю повітря, у порівнянні з багаторічними даними, проте в цілому теплий та помірно вологий. Зима початку року супроводжувалися значним зниженням температури до –10,2 °С в лютому, що більш ніж у двічі перевищило середньобагаторічні дані. Початок весни відзначився різким підвищенням температури, що в квітні і травні в 1,5 разу перевищила середні багаторічні значення. Влітку і восени зафіксовано підвищений температурний режим та нижча відносна вологість повітря. Зима сніжна та прохолодна: сума опадів грудні майже втричі перевищила багаторічні дані (135 мм та 48 мм відповідно), а температура повітря – у двічі (–5,3 та –2,4 °С відповідно).

У цілому 2013 р. виявився найбільш посушливим (554,5 мм), що на 17% поступалося середньобагаторічним значенням. Різкі коливання опадів весною і на початку літа негативно вплинули на ріст і продуктивність дерев. За підвищеного температурного режиму в липні трапився різкий дефіцит



вологи з рівнем опадів лише 23 мм.

Літні місяці 2013 р. прохолодніші порівняно з попередніми роками, проте восени температурний режим вищий. Початок осені відзначився більшою кількістю опадів (89 мм) та вищою відносною вологістю повітря (84%), що відповідно на 106 % та 15 % перевищувало середньобаторічні дані.

Таким чином, за роки виконання досліджень середньомісячна температура знаходилась в межах 8,8 – 9,4 °С, що дещо перевищувало середньо багаторічні дані, тоді як кількість опадів була нижче норми та розподілялась нерівномірно. В загальному погодні умови впродовж 2011–2013 рр. забезпечили достатню кількість тепла і вологи та виявились сприятливими для вирощування яблуні.

### **2.3 Характеристика ґрунту дослідного насадження**

Дослідження виконували в насадженнях інтенсивного типу навчально-науково-виробничого відділу Уманського національного університету садівництва, закладених кафедрою плодівництва і виноградарства (професор Мельник О.В.) навесні 1995 р. завезеним з Нідерландів безвірусним садивним матеріалом (контракт Держкомсадвинпрому України від 19.04.1995 р.; дозвіл Головдержжарантину № 60/1988 від 21.07.1995 р.). Сорти Голден Делішес і Джонавелд щеплені на підщепі М.9 Т337 з веретеноподібною кроною, посаджені за схемою 4x1 м. Система зрошення – краплинна, опора індивідуальна.

Рельєф дослідної ділянки рівнинний зі схилом в південно-західному напрямку.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становить 3,2%; рН сольової витяжки – 6,0. В орному шарі сухого ґрунту 10,8 мг/100 г легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом), 30,1 мг/100 г рухомих сполук фосфору і 30,2 мг/100 г калію

(за Егнером-Ріма-Домінго). Сума увібраних основ 26 мг./екв, гідролітична кислотність – 2,6 мг/екв. на 100 г ґрунту, насичення основами – 90%.

Таким чином, ґрунт дослідної ділянки придатний для вирощування насаджень яблуні інтенсивного типу.

Система утримання ґрунту в міжряддях – дерново-перегнійна, у пристовбурних смугах – гербіцидний пар. Удобрення та захист від шкідників і хвороб проводили за прийнятою в навчально-науково-виробничому відділі Уманського НУС програмою.

## 2.4 Схема дослідю

Дослід зі способами та строками обрізування крони дерев закладено навесні 2011 р. з 18 варіантами (табл. 1). Повторення варіантів чотириразове з п'ятьма обліковими деревами на ділянці.

Дерева обрізували взимку, або взимку і в ранньолітній період – за наявності 10 листків на прирості та вперше взимку для формування плодової стіна, а надалі лише в ранньолітній період способом традиційним (вручну), контурним та контурним з доробкою вручну. Контурне обрізування здійснювали за розробленим шаблоном (додаток А) з формуванням габаритів крони шириною 80 см в нижній частині та 50 см у верхній та щорічному масовому вкороченні пагонів на периферії крони. Сконструйований шаблон дає змогу формувати крони заданих габаритів, чітко обмежуючи її розміри як зі сторони міжряддя так і у верхній її частині максимально моделюючи роботу механізму контурного обріжчика. Шаблон оснащений двома кріпленнями до центрального провідника для дотримання постійної ширини крони та рівної лінії зрізу у площині ряду.

Таблиця 1

Схема дослід з вивчення продуктивності яблуні сортів Голден Делішес і Джонавелд залежно від способу і строку обрізування крони

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	
Голден Делішес (к)	Традиційний (контроль) вручну	Взимку (к)	
		Взимку і ранньолітній	
		Перший раз взимку, далі ранньолітній	
	Контурний (моделювання)	Взимку	
		Взимку і ранньолітній	
		Перший раз взимку, далі ранньолітній	
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	
		Взимку і ранньолітній	
		Перший раз взимку, далі ранньолітній	
	Джонавелд	Традиційний вручну	Взимку
			Взимку і ранньолітній
			Перший раз взимку, далі ранньолітній
Контурний (моделювання)		Взимку	
		Взимку і ранньолітній	
		Перший раз взимку, далі ранньолітній	
Контурний з доробкою вручну		Взимку	
		Взимку і ранньолітній	
		Перший раз взимку, далі ранньолітній	

## 2.5. Об'єкти досліджень

Голден Делішес (Golden Delicious) – сорт зимового строку досягання,

виявлений в східній Вірджинії (США) у 1890 р. як випадковий сіянець [164]. Дерево середньоросле з високою пагоноутворювальною здатністю [165]. Крона середньо загущена з розлогими гілками [166]. Змішаний тип плодоношення на одно– трирічній деревині з тенденцією переміщення на периферію крони [167]. Схильний до перевантаження врожаєм і періодичності плодоношення, чому запобігають укорочуванням гілок та омолодженням плодоносних утворень [168]. Забезпечує високий вихід товарної продукції [169, 170, 171].

Плоди середні або великі, конусоподібні, з менш вираженою ребристістю на верхівці. Шкірочка суха, блискуча, жовта, часто з слабким рожевувато-оранжевим рум'янцем на сонячному боці. М'якуш крему ватожовтий, щільний, соковитий, відмінного винно-солодкого смаку. Кращі запилювачі: Айдаред, Ельстар, Глостер, Мелроуз.

Збиральна стиглість настає наприкінці вересня – на початку жовтня [172].

**Джонавелд** (Jonaveld, синонім – First Red) – зимовий сорт. Клон сорту Джонаголд нідерландського походження. Дерево сильноросле з широкоовальною в молодому віці, пізніше середньозагущеною кроною. Кут відходження основних гілок від стовбура великий, гострий або близький до прямого.

Зимостійкість середня. Стійкість проти парші та борошнистої роси середня.

Сорт триплоїдний, пилок стерильний кращі запилювачі – Айдаред, Арлет, Віста Белла, Гала, Глостер, Елізе, Мерлоуз, Чемпіон. Тип плодоношення змішаний.

Плоди вище середньої величини та великі, середньою масою 148–216 г, максимальною – до 280–300 грам [173], округлої чи широко-конусоподібної форми, з малопомітними широкими ребрами або без них [174], під час знімальної стиглості зеленувато – жовті [175], пізніше інтенсивно жовті з

досить яскравим помаранчево – червоним рум'янцем [176].

**Підщепа М.9 Т337** (ЕМ IX, М.9) Карликова клонова підщепа яблуні відібрана в 1914 р. на Іст–Моллінгській дослідній станції (Англія) [177, 178].

Клон М.9 Т337 відібрано в Нідерландах [179].

Відсадки вкорінюються добре, висока сумісність з сортами. Коренева система поверхнева досить ламка [180, 181], в інтенсивному саду дерева потребують підпори [182]. В місці щеплення утворює значне потовщення [183, 184].

Дерева на М9 вступають в плодоношення на 2–3 рік після висаджування в сад, високоврожайні [185, 186]. Поросль в саду утворюється рідко.

Морозостійкість невисока, корені підмерзають за температури ґрунту від –8 до –10°C. Посухостійкість задовільна [187].

## **2.6. Методика проведення досліджень**

Дослідні дерева обрізували за загальноприйнятими рекомендаціями для крони струнке веретено та механізовано за наявності 10 листків на прирості з формуванням плодової стіни шириною 80 см в нижній та 50 см у верхній частині, із щорічним укорочуванням приростів на периферії крони [195, 196].

У процесі проведення досліджень використовували польовий, лабораторний і статистичний методи [188]. Фітометричні вимірювання виконували за методичними рекомендаціями Інституту садівництва УААН [188] і Уманського НУС [189].

Обхват штамбу визначали восени мірною стрічкою на висоті 25–30 см від поверхні землі.

Довжину пагонів вимірювали від основи пагона до середини конусоподібного складених зачатків листя на його вершині, а після закінчення росту – до вершини верхівкової бруньки. Сумарну довжину пагонів визначали вимірюванням мірною стрічкою всіх гілок довжиною

більше 5 см, наприкінці вегетації [190]. Середню довжину пагона визначали діленням сумарної довжини на число пагонів [189].

Діаметр крони вимірювали опусканням умовного перпендикуляра на ґрунт уздовж та впоперек ряду з вимірюванням відстані між ними.

Ширину і висоту крони вимірювали мірною рейкою: ширину як середнє між двома вимірами вздовж та уперек ряду, а висоту – за різницею між висотою дерева та висотою штамбу. Виміри виконували після збору врожаю [191].

Площу листової пластинки визначали в кінці вегетації методом «висічок», відбираючи з кожної повторності по 10 листових пластинок та їх зважуючи. Далі відбирали 20 висічок загальною площею не менше 10–20 см<sup>2</sup>, після зважування яких розраховували площу листової пластинки за формулою:

$$S = \frac{M \cdot S_1 \cdot n}{m \cdot N},$$

де:

S – площа листової пластинки, см<sup>2</sup>;

S<sub>1</sub> – площа висічки (S<sub>1</sub> = 0,785 D<sup>2</sup>, де D – діаметр висічки, см;)

n – кількість висічок;

M – маса листків у партії, г;

m – маса висічок, г;

N – кількість листків у партії.

Кількість листя визначали підрахунком на плодоносних утвореннях і вегетативних пагонах.

Площу асиміляційної поверхні визначали множенням площі листової пластинки на кількість листків на дереві, і далі на число дерев на гектарі. Листковий індекс – як відношення загальної площі листової поверхні до площі проекції крони.

Інтенсивність цвітіння визначали підрахунком кількості квіток на дереві.

Ступінь зав'язування плодів підраховували після червневого осипання як відношення кількості зав'язі до кількості квіток [189].

Рівень освітлення різних частин крони дерев визначали люксометром LX1010BS за методикою В.В. Хроменка [192] на типових за фітометричними показниками деревах кожній з 72 повторностей. Виміри проводили у червні з 10 до 14 години за ясної сонячної погоди. Інтенсивність освітлення всередині крони у вертикальній проекції. Умовний квадрат (1x2м) розташовували в центрі дерева у площині ряду. Вимірювання вели через кожні півметра по різні боки від центрального провідника до висоти двох метрів.

Вміст пігментів у листі визначали спектроколориметром "Spekol" за Т.Н. Годнєвим [193].

Масу хлорофілу на одиниці площі насадження визначали за формулою [194]:

$$M_{xл} = \sum "a+b" \times M_{л} \times 0,000001,$$

де:

$M_{xл}$  – маса хлорофілу, кг/га;

$\sum "a+b"$  – сумарний вміст хлорофілу "a+b" (7,12 "a"+16,8 "b")

$M_{л}$  – маса листя, кг/га;

0,000001 – перевідний коефіцієнт (з мг/га в кг/га).

$$M_{л} = N_{л} \times N_{к} \times M \times 0,001$$

$N_{л}$  – кількість листя, шт./росл;

$N_{к}$  – кількість дерев, шт./га;

$M$  – маса 10 листків (середня проба для визначення хлорофілу), г ;

0,001 – перевідний коефіцієнт (з г/га в кг/га).

Урожай визначали підрахунком кількості плодів на кожному з дослідних дерев з наступним множенням на середню масу плода, яку визначали зважуванням ста яблук з кожного варіанту. Товарну обробку плодів вели згідно ГСТУ 01.1–37–160:2004 «Яблука свіжі середніх і пізніх термінів достигання. Технічні умови» [197].

Фізико-хімічні аналізи яблук проводили у фазу збиральної стиглості відразу після збирання. Вміст сухих розчинних речовин визначали рефрактометром РПК-3 за ГОСТ 28562-90 [198], титровану кислотність – титруванням 0,1N розчином лугу за ДСТУ 4957:2008 (пункт 4) з перерахунком на яблучну кислоту [199, 200].

Економічну й енергетичну ефективність розраховували нормативним методом, порівнюючи затрати праці і капіталовкладення на виробництво плодів з реалізаційною вартістю врожаю [201, 202].

Статистичну обробку даних проведено трьохфакторним дисперсійним та кореляційним аналізом. Усереднені по роках дані обраховували методом чотири факторного дисперсійного аналізу з використанням найменшої істотної різниці для всього дослідження [203, 204].



## РОЗДІЛ 3

### ФІТОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ РОСТУ ДЕРЕВ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ТА СТРОКУ ОБРІЗУВАННЯ КРОНИ

#### 3.1 Приріст обхвату штамбу та пагонів

Збалансування процесів росту та плодоношення – запорука щорічного плодоношення та одержання високоякісних плодів.

Основним показником латерального росту дерев є **приріст обхвату штамбу** (табл. 3.1).

Найменший приріст обхвату штамба у 2011 році отримано за традиційного обрізування взимку сорту Голден Делішес (0,35 см), що на 85% поступався найбільшому значенню отриманого за контурного обрізування сорту Джонавелд. У 2012 році збереглася тенденція щодо збільшення значення досліджуваного показника у сорту Джонавелд, та виявлено суттєве послаблення латерального росту в обох досліджуваних сортів за традиційного обрізування в ранньолітній період. У 2013 році по обох досліджуваних сортах спостерігалось зменшення значень досліджуваного показника з виконанням традиційного обрізування. Максимальне значення приросту обхвату штамба отримано за зимового контурного обрізування з доробкою вручну сорту Голден Делішес та контурного обрізування взимку сорту Джонавелд.

В середньому за роки досліджень приріст обхвату штамба сорту Голден Делішес суттєво поступався сорту Джонавелд із значним зниженням значень досліджуваного показника по обох досліджуваних сортах з виконанням традиційного обрізування.

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 3.1.1) встановлено, що приріст обхвату штамба в 2011 році переважав у дерев сорту Джонавелд за контурного обрізування взимку.

Таблиця 3.1

**Приріст обхвату штамба дерев яблуні залежно від способу та строку  
обрізування крони, см**

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	0,35	0,25	0,21	0,27
		Взимку і ранньолітній	0,40	0,25	0,25	0,30
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,39	0,21	0,20	0,27
	Контурний (модельовання)	Взимку	0,45	0,45	0,38	0,43
		Взимку і ранньолітній	0,51	0,40	0,38	0,43
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,54	0,36	0,30	0,40
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	0,60	0,40	0,40	0,47
		Взимку і ранньолітній	0,50	0,35	0,40	0,42
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,49	0,35	0,36	0,40
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	0,50	0,30	0,30	0,37
		Взимку і ранньолітній	0,45	0,25	0,23	0,31
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,40	0,24	0,20	0,28
	Контурний (модельовання)	Взимку	0,60	0,55	0,51	0,55
		Взимку і ранньолітній	0,65	0,45	0,45	0,52
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,65	0,40	0,43	0,49
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	0,60	0,45	0,45	0,50
		Взимку і ранньолітній	0,50	0,50	0,38	0,46
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,45	0,40	0,41	0,42
<i>НІР<sub>05</sub></i>			<i>0,12</i>	<i>0,14</i>	<i>0,09</i>	<i>0,12</i>

В 2012 році (рис. 3.1.2) посилення латерального росту також переважало у сорту Джонавелд. У цьому році значення досліджуваного показника за контурного обрізування на 76% перевищувало традиційне його виконання, а обрізування в ранньолітній період спричинило послаблення потовщення штамбу на 17%.

У 2013 році (рис. 3.1.3) приріст обхвату штамба сорту Голден Делішес поступався значенню сорту Джонавелд та максимального значення показника отримано за контурного обрізування взимку.

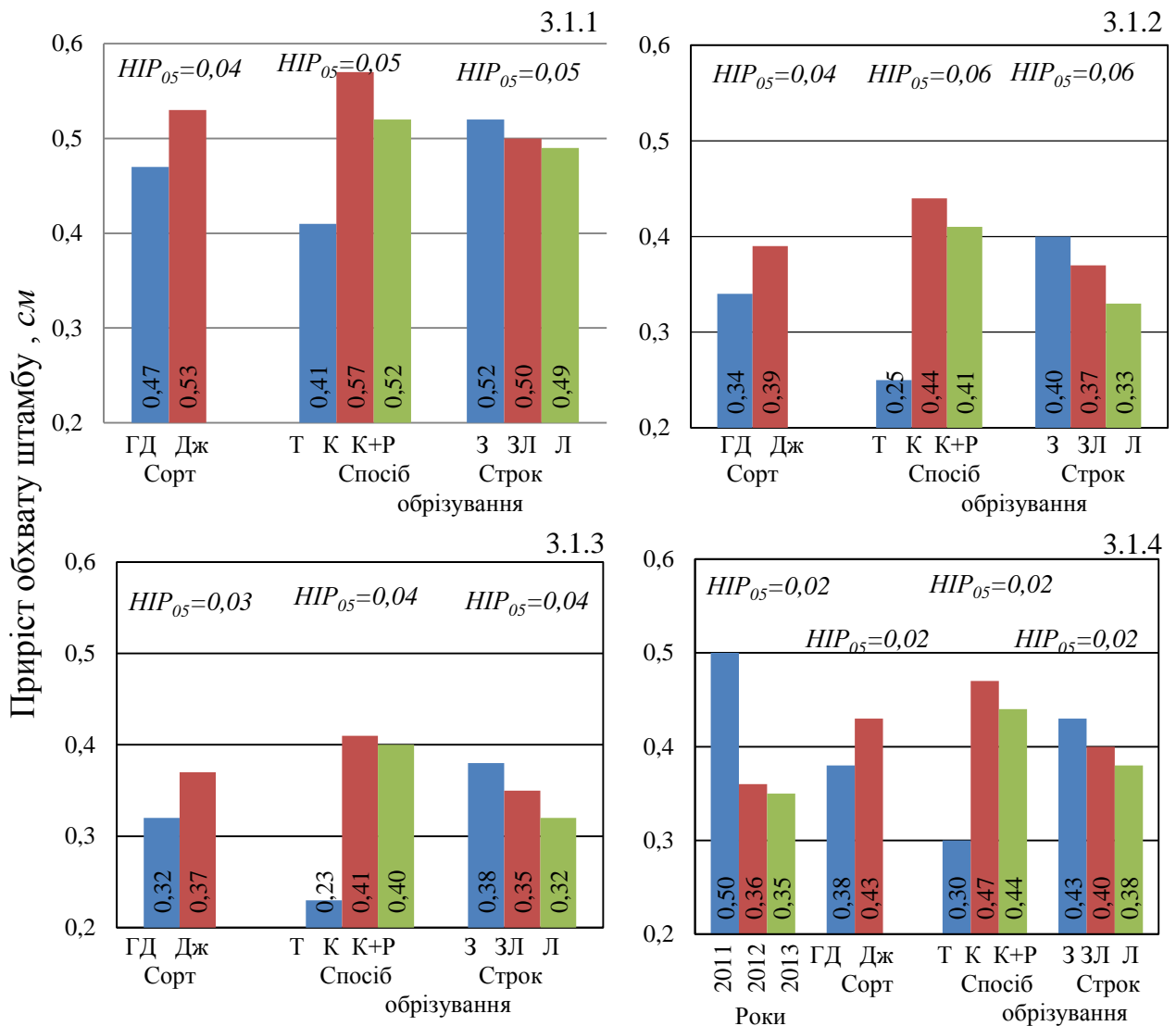


Рис. 3.1.1–3.1.4 Залежність приросту обхвату штамба сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 3.1.1 – 2011 р.; 3.1.2 – 2012 р.; 3.1.3 – 2013 р.; 3.1.4 – 2011–2013 рр.

Приріст обхвату штамба в середньому за роки досліджень (рис. 3.1.4) істотно різнився та переважав у 2011 році (0,5 см), в подальшому значення досліджуваного показника на 28% зменшувалось. Приріст обхвату штамба сорту Джонавелд на 13% перевищував відповідне значенню показника сорту Голден Делішес. Також відзначалась тенденція щодо збільшення на 50% значень досліджуваного показника за контурного обрізування та контурного з доробкою вручну, та зменшення на 11% з запровадженням ранньолітнього обрізування.

Пересічно по сортах приріст обхвату штамба сорту Голден Делішес (рис. 3.2.1) переважав у 2011 році та становив 0,47 см, у подальшому інтенсивність потовщення штамба зменшувалась. Посилення латерального росту стимулювало запровадження контурного обрізування та контурного з доробкою вручну, тоді як за обрізування ранньолітній період значення показника зменшувалось.

У дерев сорту Джонавелд (рис. 3.2.2) найбільшого значення приросту обхвату штамба досягнуто в 2011 році (0,53 см). За виконання контурного обрізування та контурного з доробкою вручну значення показника на 62 та 43% відповідно, перевищувало традиційне його виконання. Також зафіксовано зменшення латерального росту за обрізування в ранньолітній період.

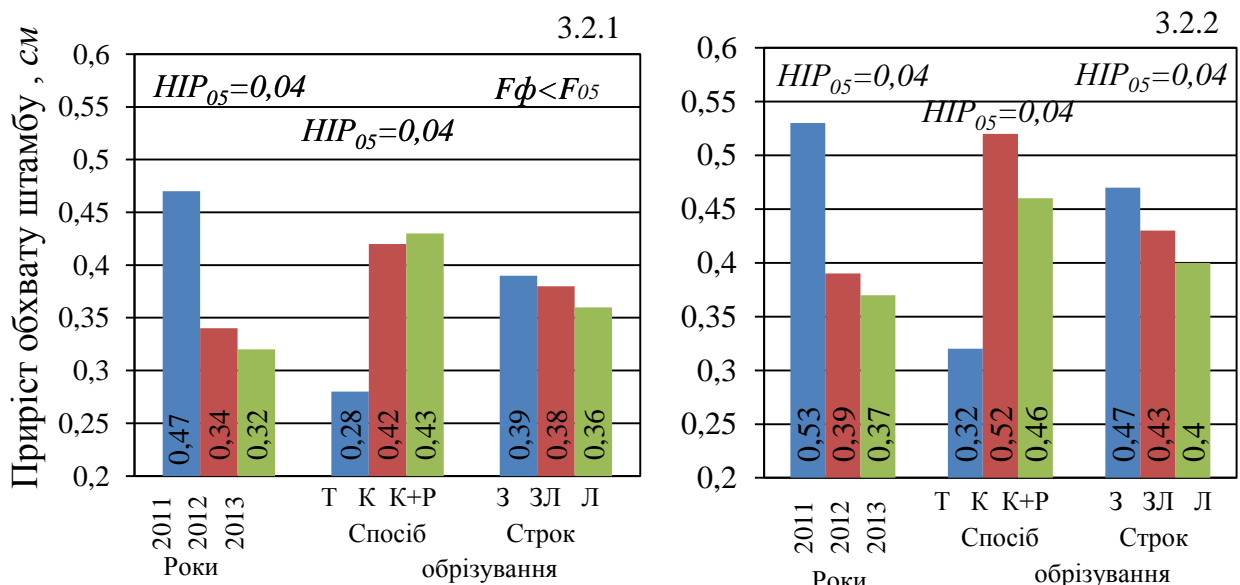


Рис. 3.2.1–3.2.2 Залежність приросту обхвату штамба дерев яблуні

сорту Голден Делішес (3.2.1) і Джонавелд (3.2.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

Сила впливу досліджуваних факторів по роках різнилась (додаток В) . У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «спосіб обрізування» на 30% та «помологічний сорт» на 7%. Тоді як фактор «строк обрізування» вплинув не суттєво (1%). Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «спосіб обрізування» на 39%, фактори «помологічний сорт» та «строк обрізування» вплинули на 5 та 5% відповідно. У 2013 році на приріст обхвату штамба найбільше вплинув фактор «спосіб обрізування» на 53% та «помологічний сорт» на 5,6%. За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено факторами «спосіб обрізування» (29%), «рік досліджень» (25%), тоді як «помологічний сорт» та «строк обрізування» вплинув на 4 і 2% відповідно.

Збільшення приросту обхвату штамба знаходиться в оберненій залежності з кількістю листя ( $r=-0,77\pm 0,12$ ) та загальною асиміляційною поверхнею ( $r=-0,81\pm 0,10$ ) і в прямій – з урожайністю ( $r=0,67\pm 0,18$ ) та середньою масою плоду ( $r=0,68\pm 0,18$ ).

Отже, контурне обрізування дерев яблуні та контурне з доробкою вручну забезпечує в півтора рази потовщення штамбу, а перенесенням виконання даного агрозаходу на ранньолітній період на 11% його зменшення.

Основою апікального росту дерева є приріст поточного року. Згідно з отриманими в процесі досліджень даними, **кількість однорічних пагонів** суттєво залежала від досліджуваних агрозаходів (табл. 3.2).

Найбільшу кількість пагонів у 2011 році отримано за обрізування взимку незалежно від способу його виконання. В 2012 році значення досліджуваного показника у обох сортів переважало за контурного обрізування взимку. Максимальне значення кількості пагонів у сорту Голден Делішес становило 54 шт./дер. та 57 шт./дер у сорту Джонавелд.

Таблиця 3.2

**Кількість пагонів у дерев яблуні залежно від способу та строку  
обрізування крони, шт/дер**

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	56	50	53	53
		Взимку і ранньолітній	42	40	41	41
		Перший раз взимку далі ранньолітній	43	40	40	41
	Контурний (моделювання)	Взимку	66	54	59	60
		Взимку і ранньолітній	46	43	45	45
		Перший раз взимку далі ранньолітній	57	54	56	56
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	46	40	41	42
		Взимку і ранньолітній	40	30	39	36
		Перший раз взимку далі ранньолітній	44	35	38	39
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	62	53	53	56
		Взимку і ранньолітній	48	41	45	45
		Перший раз взимку далі ранньолітній	48	46	47	47
	Контурний (моделювання)	Взимку	72	57	64	64
		Взимку і ранньолітній	56	39	50	48
		Перший раз взимку далі ранньолітній	54	50	50	51
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	36	32	33	34
		Взимку і ранньолітній	29	26	31	29
		Перший раз взимку далі ранньолітній	36	28	30	31
<i>НІР<sub>05</sub></i>			7	5	6	6

У 2013 році значення показника переважало за контурного обрізування взимку сорту Джонавелд (64 шт./дер.), тоді як за контурного обрізування з послідуною доробкою вручну в ранньолітній період отримано лише 30 пагонів, що значно поступалось решті досліджуваним варіантам.

У середньому за роки досліджень кількість пагонів в залежності від помологічного сорту суттєво не різнилась та максимального значення показника по обох досліджуваних сортах зафіксовано за контурного обрізування взимку.

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 3.3.1) встановлено, що кількість пагонів в 2011 році по сортах істотно не різнилась та переважала за контурного обрізування взимку.

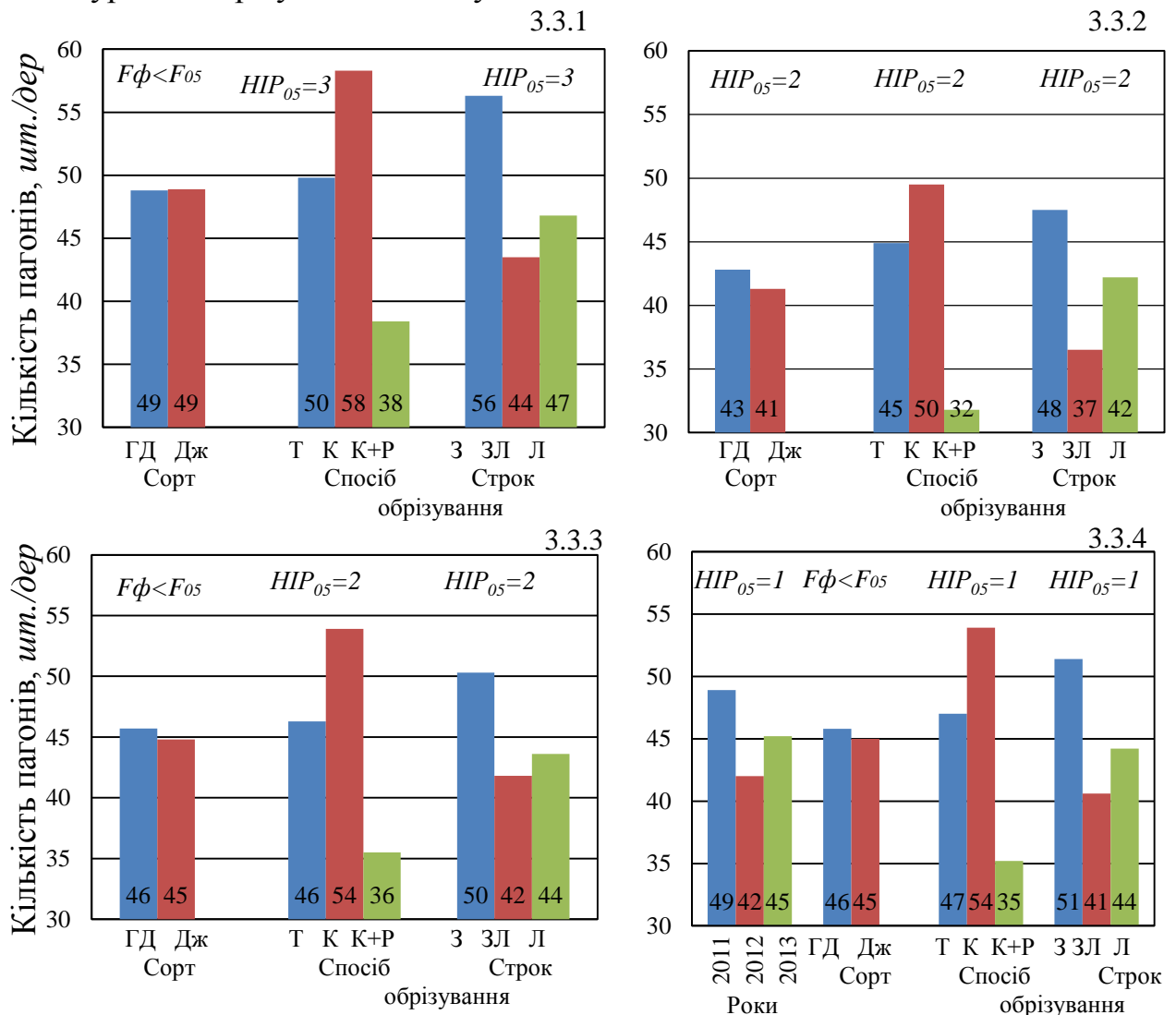


Рис. 3.3.1–3.3.4 Залежність кількості пагонів у дерев сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати

дисперсійного аналізу): 3.3.1 – 2011 р.; 3.3.2 – 2012 р.; 3.3.3 – 2013 р.; 3.3.4 – 2011–2013рр..

В 2012 році (рис. 3.3.2) кількість пагонів переважала у сорту Голден Делішес. У звітному році значення досліджуваного показника за контурного обрізування з доробкою вручну на 28% поступалось традиційному його виконанню, а за перенесення строку обрізування на ранньолітній період кількість пагонів на 13% менша. У 2013 році (рис. 3.3.3) найбільшого значення досліджуваного показника забезпечило виконання контурного обрізування взимку.

Кількість пагонів в середньому за роки досліджень (рис. 3.3.4) істотно різнилась та переважала у 2011 та 2013 роках (49 та 45 шт./дер. відповідно), що значно перевищувало значення даного показника отриманого у 2012 році. Істотної різниці кількості пагонів залежно від досліджуваного сорту не виявлено.

Зафіксовано залежність щодо збільшення значень досліджуваного показника з запровадженням контурного обрізування, що на 15% перевищувало традиційне його виконання, а виконання даного агрозаходу в ранньолітній період призвело до зменшення кількості пагонів.

У дерев сорту Голден Делішес по роках кількість пагонів змінювалася та найбільшого значення досягнуто в 2011 році (49 шт./дер.). За контурного обрізування значення показника на 17% перевищило традиційне його виконання, а за контурного з доробкою вручну на 13% – йому поступалось. Також зафіксовано збільшення кількості пагонів за обрізування взимку. У дерев сорту Джонавелд кількість пагонів переважала у 2011 році та становило 49 шт./дер. Виконання контурного обрізування з доробкою вручну забезпечило зменшення кількості пагонів на 37%, а його виконання в ранньолітній період на 19%.

Сила впливу досліджуваних факторів по роках різнилась (додаток Г). У 2011 році найбільшого впливу на досліджуваний показник спричинено фактором «спосіб обрізування» на 50% та «строк обрізування» на 22%. Зміну



досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «спосіб обрізування» на 61%, «строк обрізування» на 22%.

У 2013 році на кількість пагонів вплинули фактори: «спосіб обрізування» (58%) та «строк обрізування» на 14%.

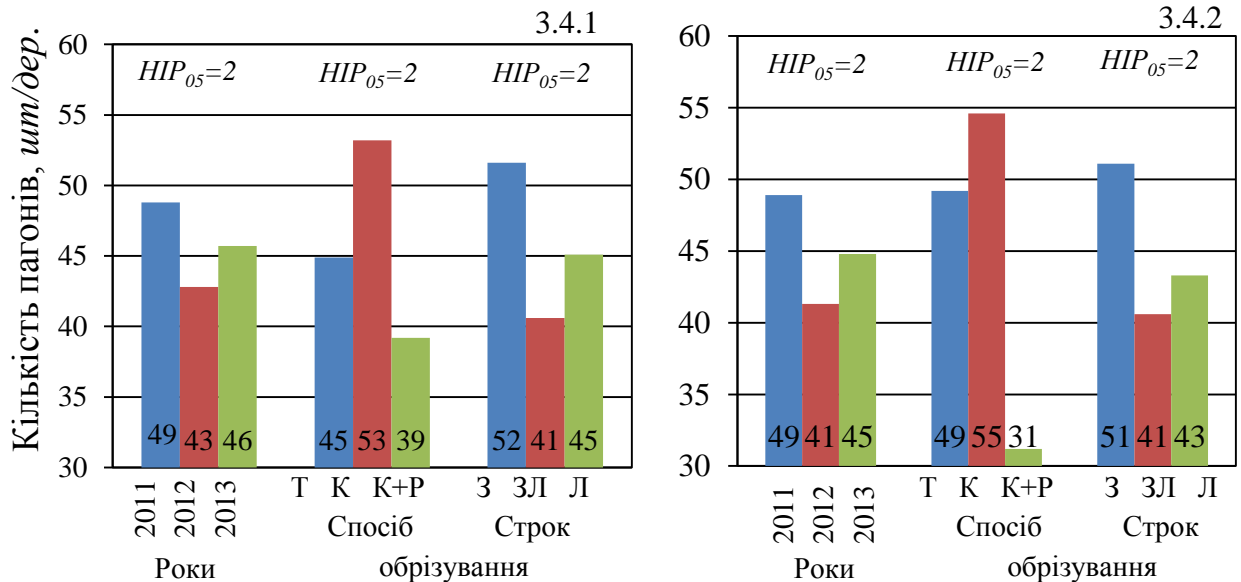


Рис. 3.4.1–3.4.2. Залежність кількості пагонів сорту Голден Делішес (3.4.1) і Джонавелд (3.4.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено фактором «спосіб обрізування» (51%). Фактори «строк обрізування» та «рік досліджень» вплинули на зміну показника на 17 та 7% відповідно. Між показником кількості пагонів та сумарною довжиною пагонів виявлена сильна кореляційна залежність ( $r=0,85\pm 0,08$ ) та обернена середньої сили з рівнем корисної зав'язі ( $r=-0,63\pm 0,21$ ) та товарністю плодів ( $r=-0,55\pm 0,26$ ).

Отже контурне обрізування дерев яблуні забезпечує збільшення кількості пагонів на 15% у порівнянні з традиційним його виконанням, а за ранньолітнього обрізування їх кількість зменшується на 17%.

**Середня довжина пагона** суттєво залежала від досліджуваних агрозаходів (табл. 3.3). Найбільшу довжину пагона у 2011 році отримано за традиційного обрізування сорту Джонавелд, також збільшенню значення показника сприяло обрізування взимку незалежно від способу його

ВИКОНАННЯ.

Таблиця 3.3

**Довжина пагона дерев яблуні залежно від способу та строку обрізування  
крони, см**

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	29,0	24,0	25,0	26,0
		Взимку і ранньолітній	28,4	22,6	24,3	25,1
		Перший раз взимку далі ранньолітній	26,3	22,3	23,6	24,1
	Контурний (моделювання)	Взимку	25,4	20,8	23,5	23,2
		Взимку і ранньолітній	23,3	19,8	20,3	21,1
		Перший раз взимку далі ранньолітній	18,7	17,4	17,9	18,0
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	17,8	16,1	16,9	16,9
		Взимку і ранньолітній	17,4	15,0	15,9	16,1
		Перший раз взимку далі ранньолітній	16,7	14,0	14,7	15,1
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	32,0	30,5	30,7	31,1
		Взимку і ранньолітній	30,7	28,7	30,0	29,8
		Перший раз взимку далі ранньолітній	29,3	28,2	28,6	28,7
	Контурний (моделювання)	Взимку	27,2	26,4	26,8	26,8
		Взимку і ранньолітній	26,7	25,3	26,0	26,0
		Перший раз взимку далі ранньолітній	25,6	24,1	24,9	24,9
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	24,8	22,5	24,0	23,8
		Взимку і ранньолітній	22,6	20,6	22,0	21,7
		Перший раз взимку далі ранньолітній	20,8	19,1	19,3	19,7
<i>НІР<sub>05</sub></i>			2,7	2,0	1,8	2,2

В 2012 значення середньої довжини пагона переважало у сорту Джонавелд за традиційного обрізування взимку (30,5 см). У 2013 році значення досліджуваного показника переважало у дерев сорту Джонавелд з максимальним його значенням за традиційного обрізування взимку (30,7 см), тоді як за контурного обрізування з доробкою вручну в ранньолітній період сорту Голден Делішес отримано лише 14,7 см, що істотно поступалось решті досліджуваним варіантам.

В середньому за роки досліджень довжина пагона сорту Голден Делішес дещо поступалась сорту Джонавелд та максимального значення показника, по обох досліджуваних сортах, зафіксовано за традиційного обрізування взимку.

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 3.5.1) встановлено, що довжина пагона в 2011 році переважала у дерев сорту Джонавелд за традиційного обрізування взимку.

В 2012 році (рис. 3.5.2) довжина пагонів пересічно по досліджуваних сортах різнилась та переважала у сорту Джонавелд на 30% у порівнянні з Голден Делішес. Значення досліджуваного показника за контурного обрізування з доробкою вручну на 31% поступалось традиційному його виконанню, а за перенесення строку обрізування на ранньолітній період довжина пагонів зменшувалась на 10%.

У 2013 році (рис. 3.5.3) довжина пагона сорту Джонавелд на чверть перевищувала значення сорту Голден Делішес. Зменшення середньої довжини пагона обумовило виконання контурного обрізування з доробкою вручну (на 31%) та його виконання в ранньолітній період (на 11%).

Довжина пагона в середньому за роки досліджень (рис. 3.5.4) істотно різнилось та переважала у менш урожайні 2011 та 2013 роки. Довжина пагона сорту Джонавелд на 24% перевищувала відповідне значення показника сорту Голден Делішес. Виявлено чітку тенденцію щодо зменшення значень досліджуваного показника з запровадженням контурного обрізування дерев та з перенесенням строку його виконання на більш пізній

період. Так із виконанням контурного обрізування з послідуною доробкою вручну довжина пагонів зменшилась майже на третину у порівнянні з традиційним його виконанням, а з запровадженням ранньолітнього обрізування на 12%.

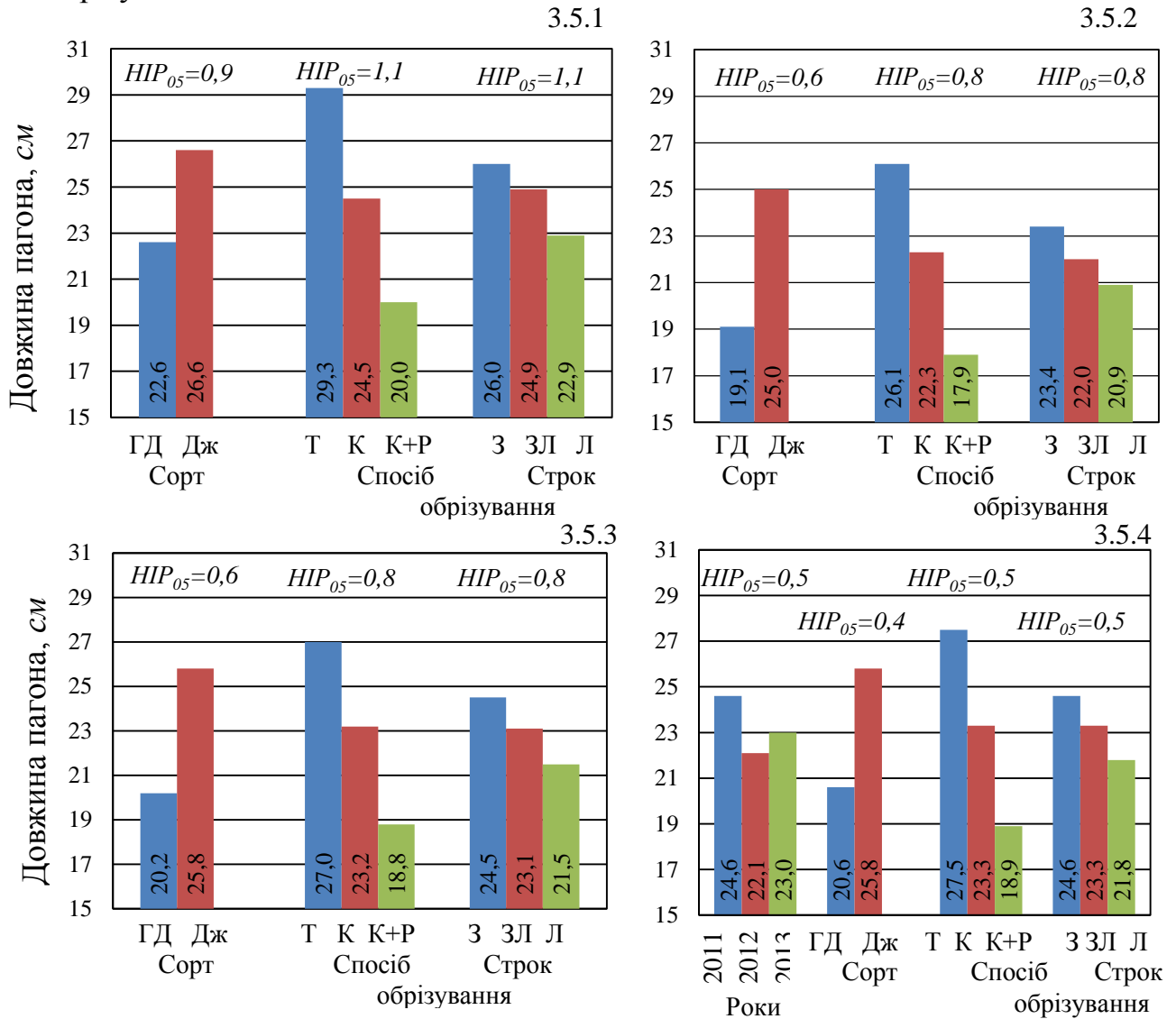


Рис. 3.5.1–3.5.4 Залежність довжини пагонів сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу): 3.5.1 – 2011 р.; 3.5.2 – 2012 р.; 3.5.3 – 2013 р.; 3.5.4 – 2011–2013рр.

Пересічно по сортах довжина пагона сорту Голден Делішес (Рис. 3.6.1) значно переважала у 2011 році та становило 26,6 см. Виконання контурного обрізування з доробкою вручну забезпечило зменшення довжини пагонів на 36%, а його виконання в ранньолітній період на 13%.

У дерев сорту Джонавелд (рис. 3.6.2) виявлена залежність щодо зменшення довжини пагона із запровадженням контурного обрізування, так

за контурного обрізування з доробкою вручну значення показника на 36% поступалось традиційному його виконанню. Також зафіксовано зменшення довжини пагонів за обрізування в ранньолітній період.

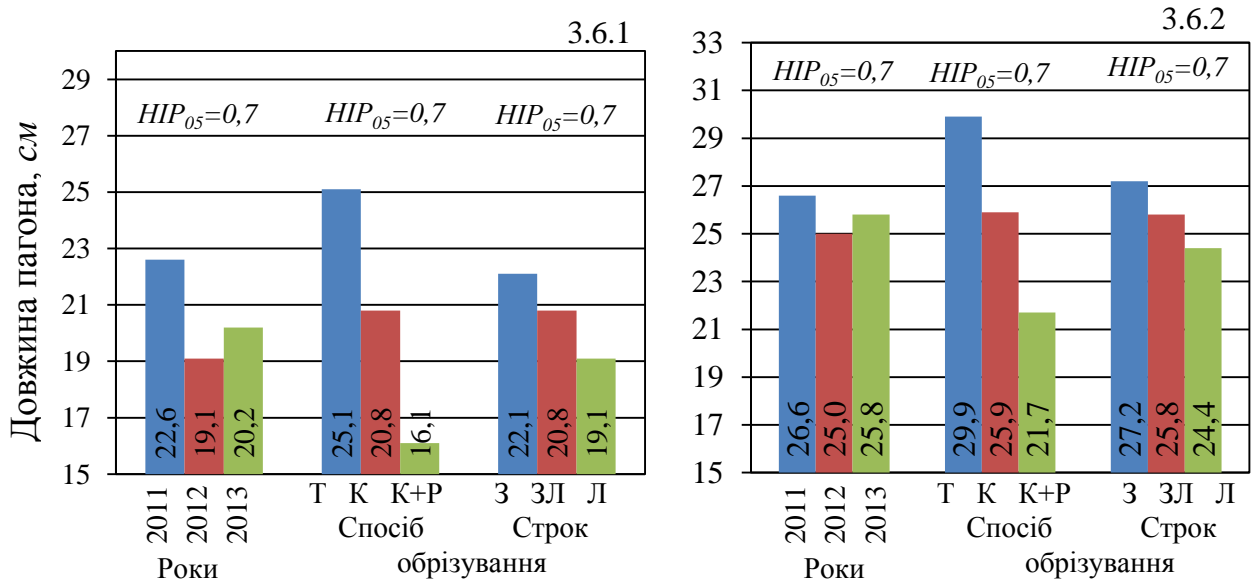


Рис. 3.6.1–3.6.2 Залежність довжини пагона сорту Голден Делішес (3.6.1) і Джонавелд (3.6.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

Сила впливу досліджуваних факторів по роках різнилась (додаток Д). У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «спосіб обрізування» на 60% та «помологічний сорт» на 18%. Тоді як фактор «спосіб обрізування» вплинув лише на 7%. Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «спосіб обрізування» на 50%, «помологічний сорт» на 39%, «строк обрізування» на 5%. У 2013 році на довжину пагонів в різній мірі вплинули всі досліджувані фактори: «помологічний сорт» на 35%, «спосіб обрізування» на 51% та «строк обрізування» на 7%.

За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено факторами «спосіб обрізування» (50,8%) та «помологічний сорт» (28,1%). Фактори «строк обрізування» та «рік досліджень» вплинули на зміну показника на 5,8 та 4,5% відповідно.

Виявлено сильну кореляційну залежність показника з площею проекції крони ( $r=0,84\pm 0,08$ ), об'ємом крони ( $r=0,90\pm 0,05$ ), сумарно довжиною пагонів

( $r=0,82\pm 0,09$ ) та обернену з товарною якістю плодів ( $r=-0,71\pm 0,16$ ).

Отже, контурне обрізування дерев яблуні з послідуною доробкою вручну забезпечує зменшення довжини пагона на 30% у порівнянні з традиційним його виконанням, а запровадження ранньолітнього обрізування на 12%.

**Сумарна довжина пагонів** характеризує інтенсивність росту дерева та суттєво залежить від досліджуваних агрозаходів. (табл. 3.4).

Найбільшого значення сумарної довжини пагонів у 2011 році отримано за традиційного та контурного обрізування взимку сорту Джонавелд (19,8 та 19,6 м/дер відповідно). Значно нижчих результатів виявлено за контурного обрізування з доробкою вручну, в обох досліджуваних сортах. В 2012 році значення досліджуваного показника у обох сортів переважало за традиційного обрізування взимку. Так максимальне значення сумарної довжини пагонів у сорту Голден Делішес становила 12 м/дер. та 16,2 м/дер. у сорту Джонавелд. У 2013 році значення сумарної довжини пагонів в обох досліджуваних сортів переважало за контурного обрізування взимку. Значному зниженню значень показника сприяло запровадження контурного обрізування з доробкою вручну. В середньому за роки досліджень сумарна довжина пагонів сорту Голден Делішес дещо поступалась сорту Джонавелд та максимального значення показника по обох досліджуваних сортах зафіксовано у варіанті з виконанням традиційного та контурного обрізування взимку.

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 3.7.1) встановлено, що сумарна довжина пагонів в 2011 році переважало у сорту Джонавелд за традиційного обрізування взимку. В 2012 році (рис. 3.7.2) сумарна довжина пагонів пересічно по досліджуваних сортах різнилась та переважала у сорту Джонавелд на 27% у порівнянні з Голден Делішес. Значення досліджуваного показника за контурного обрізування з доробкою вручну вдвічі поступається контурному та традиційному його виконанням, а за перенесення строку

**Сумарна довжина пагонів дерев яблуні залежно від способу та строку  
обрізування крони, м/дер.**

обрізування на ранньолітній період сумарна довжина пагонів зменшилась на

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	16,2	12,0	13,3	13,8
		Взимку і ранньолітній	11,9	9,0	10,0	10,3
		Перший раз взимку далі ранньолітній	11,3	8,9	9,4	9,9
	Контурний (моделювання)	Взимку	16,8	11,2	13,9	14,0
		Взимку і ранньолітній	10,7	8,5	9,1	9,5
		Перший раз взимку далі ранньолітній	10,7	9,4	10,0	10,0
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	8,2	6,4	6,9	7,2
		Взимку і ранньолітній	7,0	4,5	6,2	5,9
		Перший раз взимку далі ранньолітній	7,3	4,9	5,6	5,9
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	19,8	16,2	16,3	17,4
		Взимку і ранньолітній	14,7	11,8	13,5	13,3
		Перший раз взимку далі ранньолітній	14,1	13,0	13,4	13,5
	Контурний (моделювання)	Взимку	19,6	15,0	17,2	17,3
		Взимку і ранньолітній	15,0	9,9	13,0	12,6
		Перший раз взимку далі ранньолітній	13,8	12,1	12,5	12,8
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	8,9	7,2	7,9	8,0
		Взимку і ранньолітній	6,6	5,4	6,8	6,2
		Перший раз взимку далі ранньолітній	7,5	5,3	5,8	6,2
<i>НІР<sub>05</sub></i>			2,2	1,3	1,6	1,7

чверть. У 2013 році (рис. 3.7.3) значення показника сорту Джонавелд на 26% перевищувала значення сорту Голден Делішес, а виконання контурного обрізування з доробкою вручну в ранньолітній період значно зменшило значення досліджуваного показника.

Сумарна довжина пагонів в середньому за роки досліджень (рис. 3.7.4) істотно різнилось та переважало у 2011 та 2013 роках (12,2 та 10,6 м/дер. відповідно), що значно перевищувало значення даного показника отриманого у 2011 році (9,5 м/дер).

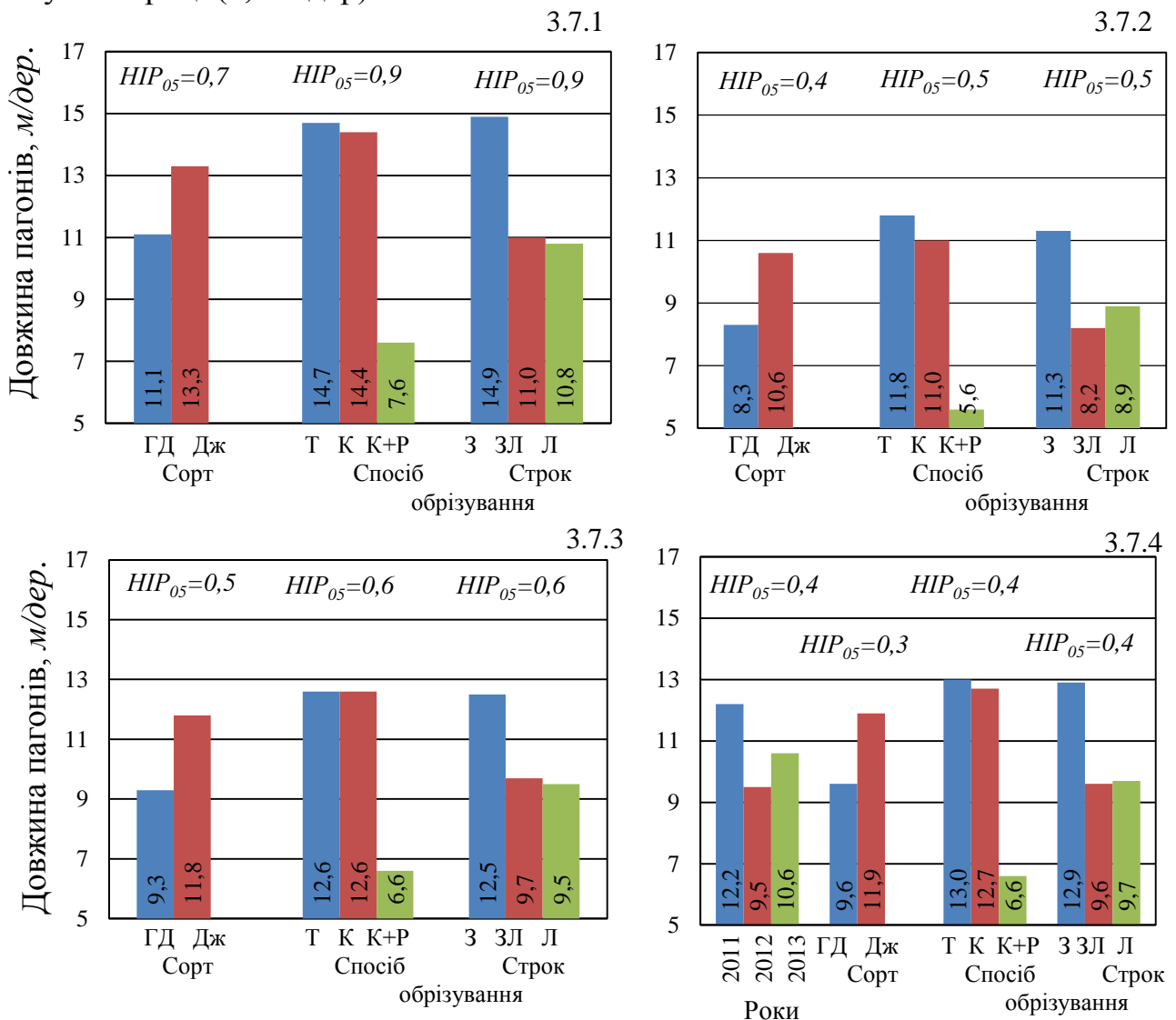


Рис. 3.7.1–3.7.4. Залежність сумарної довжини пагонів сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 3.7.1 – 2011 р.; 3.7.2 – 2012 р.; 3.7.3 – 2013 р.; 3.7.4 – 2011–2013 рр.

Сумарна довжина пагонів сорту Джонавелд на 24% перевищувала



відповідне значення показника сорту Голден Делішес. Запровадженням контурного обрізування дерев з доробкою вручну вдвічі зменшило значення досліджуваного показника, а з запровадженням ранньолітнього обрізування на 34%.

Пересічно по сортах сумарна довжина пагонів сорту Голден Делішес переважала у 2011 році (рис. 3.8.1) та становило 11,3 м/дер. Контурне обрізування з доробкою вручну майже в двічі зменшило значення досліджуваного показника. Зафіксовано також зменшення сумарної довжини пагона за обрізування в ранньолітній період (на 25%).

Подібну залежність отримано і в насадженні сорту Джонавелд (рис. 3.8.2). За виконання контурного обрізування з доробкою вручну значення даного показника вдвічі поступалось традиційному його виконанню. Зафіксовано зменшення навантаження дерев плодами за обрізування в ранньолітній період.

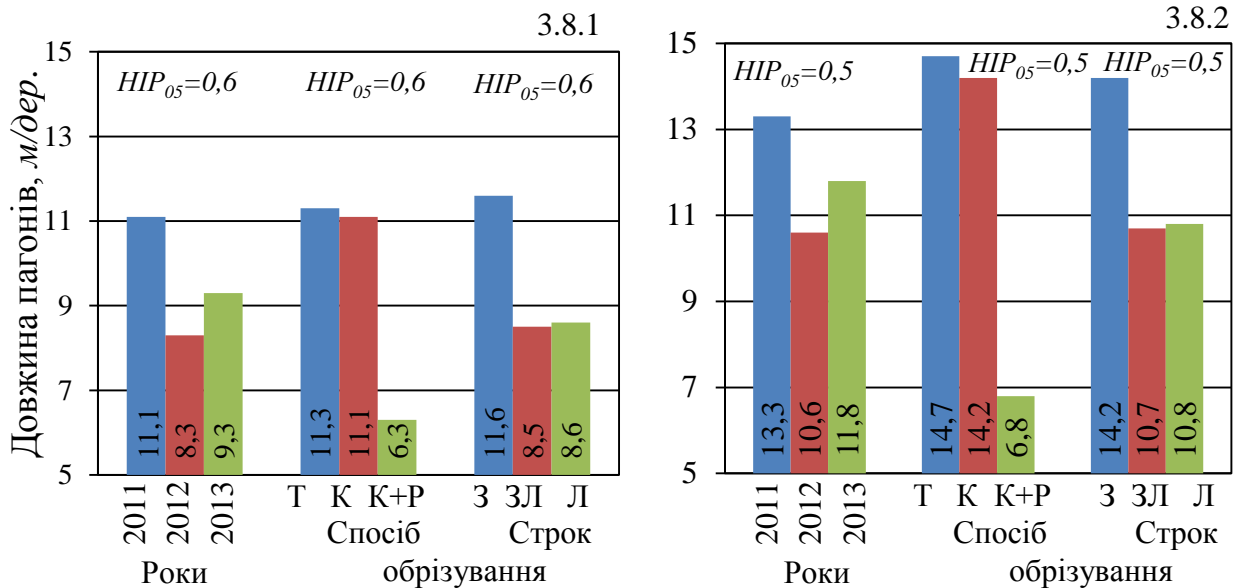


Рис. 3.8.1–3.8.2 Залежність сумарної довжини пагонів сорту Голден Делішес (3.8.1) і Джонавелд (3.8.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

У 2011 році на зміну досліджуваного показника (додаток Е) вплинули в різній мірі всі досліджувані фактори: «спосіб обрізування» на 57%, строк обрізування» на 19% та «помологічний сорт» на 11%. Найбільшого впливу на зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено фактором «спосіб

обрізування» на 63%. Фактори «строк обрізування» та «помологічний сорт» вплинули лише на 15% та 11% відповідно. У 2013 році на сумарну довжину пагонів вплинули всі досліджувані фактори: «спосіб обрізування» на 61%, «строк обрізування» на 14% та «помологічний сорт» 12%.

За період ведення досліджень найбільший вплив на значення досліджуваного показника спричинено фактором «спосіб обрізування» (55%). Фактори «строк обрізування» та «помологічний сорт» вплинули на зміну показника на 15 та 9% відповідно.

Виявлено сильну кореляційну залежність сумарної довжини пагонів з кількістю пагонів ( $r=0,85\pm 0,08$ ), діаметром крони ( $r=0,94\pm 0,03$ ), об'ємом крони ( $r=0,92\pm 0,04$ ), площею проекції крони ( $r=0,96\pm 0,02$ ), середню з кількістю листя ( $r=0,44\pm 0,34$ ) та обернену залежність з товарною якістю врожаю ( $r=-0,72\pm 0,15$ ), рівнем корисної зав'язі ( $r=-0,78\pm 0,12$ ).

Отже контурне обрізування дерев яблуні з доробкою вручну забезпечує зменшення сумарної довжина пагонів удвічі, а запровадження ранньолітнього обрізування – на 34% порівняно з традиційним обрізуванням.

### 3.2 Габітус та площа проекції крони

Оптимальне співвідношення процесів росту та плодоношення – запорука одержання високої продуктивності насаджень, що безпосередньо залежить від розмірів крони.

У результаті проведених досліджень, виявлено істотний вплив способу та строку обрізування на значення **діаметру крони** (табл. 3.5).

Найбільше значення діаметра крони у 2011 році отримано за традиційного обрізування взимку сорту Джонавелд (1,57м), що на 17% перевищував найменше значення отримане у сорту Голден Делішес за контурного обрізування з доробкою вручну взимку у поєднанні з ранньолітнім.

Таблиця 3.5

**Діаметр крони дерев залежно від способу та строку обрізування, м**

У 2012 році виявлено суттєве зменшення показника обох сортів за контурного обрізування з доробкою вручну взимку у поєднанні з

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	1,47	1,48	1,51	1,49
		Взимку і ранньолітній	1,48	1,45	1,47	1,47
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1,48	1,48	1,47	1,48
	Контурний (моделювання)	Взимку	1,35	1,50	1,55	1,47
		Взимку і ранньолітній	1,36	1,40	1,50	1,42
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1,41	1,45	1,47	1,44
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	1,30	1,35	1,43	1,36
		Взимку і ранньолітній	1,28	1,31	1,33	1,31
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1,31	1,35	1,38	1,35
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	1,59	1,55	1,58	1,57
		Взимку і ранньолітній	1,42	1,49	1,52	1,48
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1,55	1,48	1,55	1,53
	Контурний (моделювання)	Взимку	1,50	1,56	1,60	1,55
		Взимку і ранньолітній	1,43	1,46	1,49	1,46
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1,43	1,47	1,55	1,48
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	1,39	1,44	1,46	1,43
		Взимку і ранньолітній	1,28	1,33	1,40	1,34
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1,34	1,37	1,42	1,38
<i>НІР<sub>05</sub></i>			0,06	0,06	0,09	0,07

ранньолітнім. У 2013 році отриманню найбільшого діаметру крони сприяло запровадження контурного обрізування, максимального показника досягнуто за контурного обрізування сорту Джонавелд взимку.

В середньому за роки досліджень діаметр крони сорту Голден Делішес суттєво поступався сорту Джонавелд зі значним зниженням значень досліджуваного показника для обох досліджуваних сортів за контурного обрізування з доробкою вручну.

Багатофакторним дисперсійним аналізом встановлено, що діаметр крони в 2011 році (рис. 3.9.1) переважав у дерев сорту Джонавелд. За контурного обрізування та контурного з доробкою вручну діаметр зменшився на 2 та 10% відповідно у порівнянні з традиційним його виконанням. Зменшенню значення досліджуваного показника також сприяло запровадження дворазового обрізування – взимку у поєднанні з ранньолітнім.

В 2012 році (рис. 3.9.2) діаметр крони переважав для сорту Джонавелд. Значення досліджуваного показника за контурного обрізування з доробкою вручну на 9% поступалось традиційному його виконанням, а обрізування взимку в поєднанні з ранньолітнім спричинило зменшення діаметра на 5%. У 2013 році (рис. 3.9.3) діаметр крони дерев сорту Джонавелд перевищував значення сорту Голден Делішес, а максимального значення показника отримано за контурного обрізування взимку.

Значення діаметра крони в середньому за роки досліджень (рис. 3.9.4) істотно різнилось та переважало у 2013 році. Діаметр крони сорту Голден Делішес дещо поступався відповідному значенню показника сорту Джонавелд.

Виявлено тенденцію щодо зменшення значень досліджуваного показника з запровадженням контурного обрізування дерев та з перенесенням строку його виконання на ранньолітній період. За контурного обрізування з наступною ручною доробкою діаметр крони зменшився на 9%, у порівнянні з традиційним його виконанням, а з запровадженням зимового

обрізування в поєднанні з ранньолітнім – на 5%.

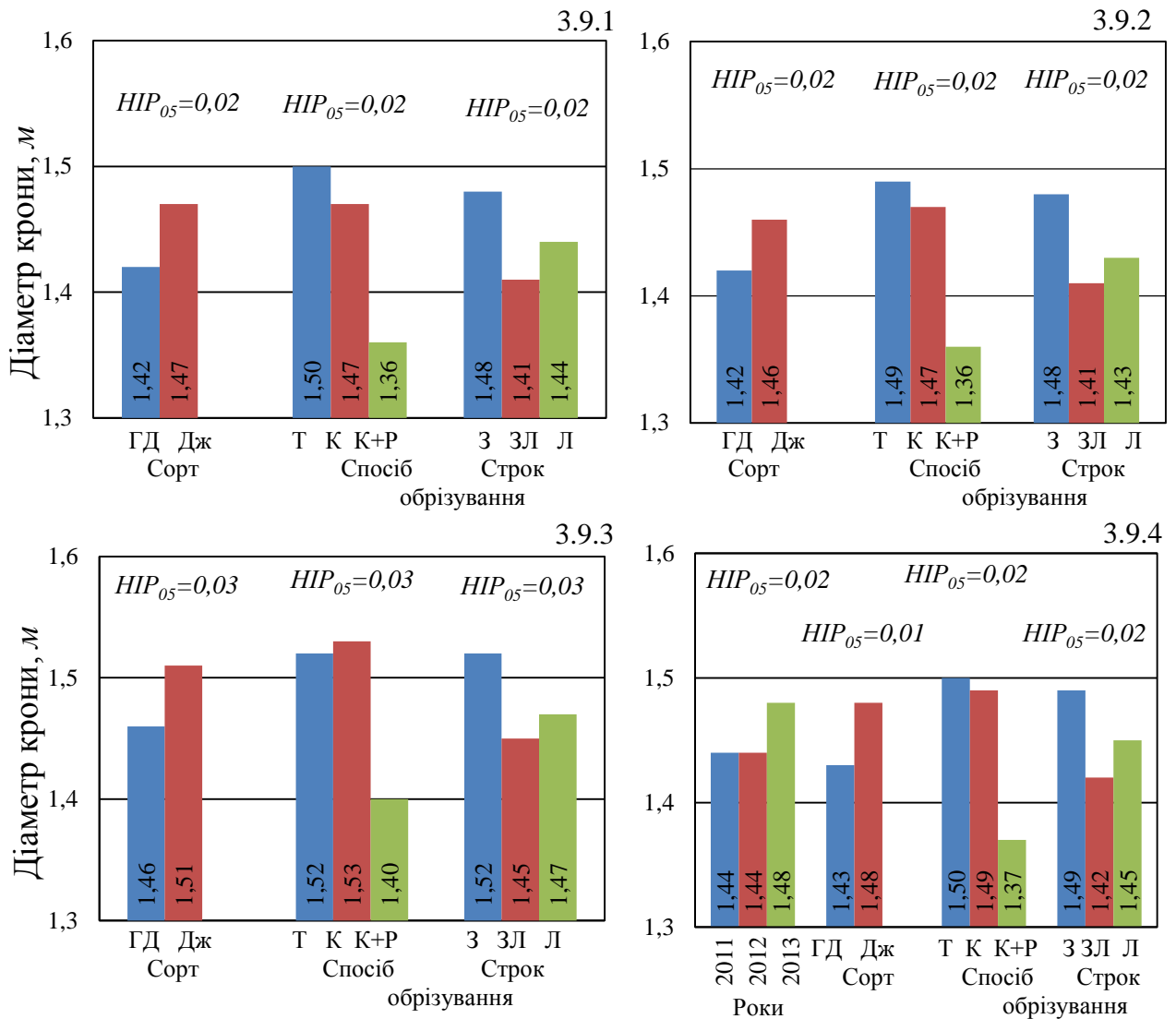


Рис. 3.9.1–3.9.4 Залежність діаметру крони сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу): 3.9.1 – 2011 р.; 3.9.2 – 2012 р.; 3.9.3 – 2013 р.; 3.9.4 – 2011–2013 рр.

Діаметр крони дерев сорту Голден Делішес (рис. 3.10.1) за контурного обрізування зменшувався. Максимального його рівня досягнуто за контурного з доробкою вручну, що на 9% поступалось традиційному виконанню. Зафіксовано тенденцію щодо зменшення діаметру крони з перенесенням строку виконання обрізування на ранньолітній період.

У дерев сорту Джонавелд (рис. 3.10.2) за роки дослідження найбільшого значення діаметру крони досягнуто в 2013 році. За контурного обрізування з доробкою вручну показник на 8% поступався контурному та традиційному. Зафіксовано також зменшення діаметра крони за обрізування

в ранньолітній період. Найменшого значення діаметра отримано за дворазового обрізування взимку та на початку літа.

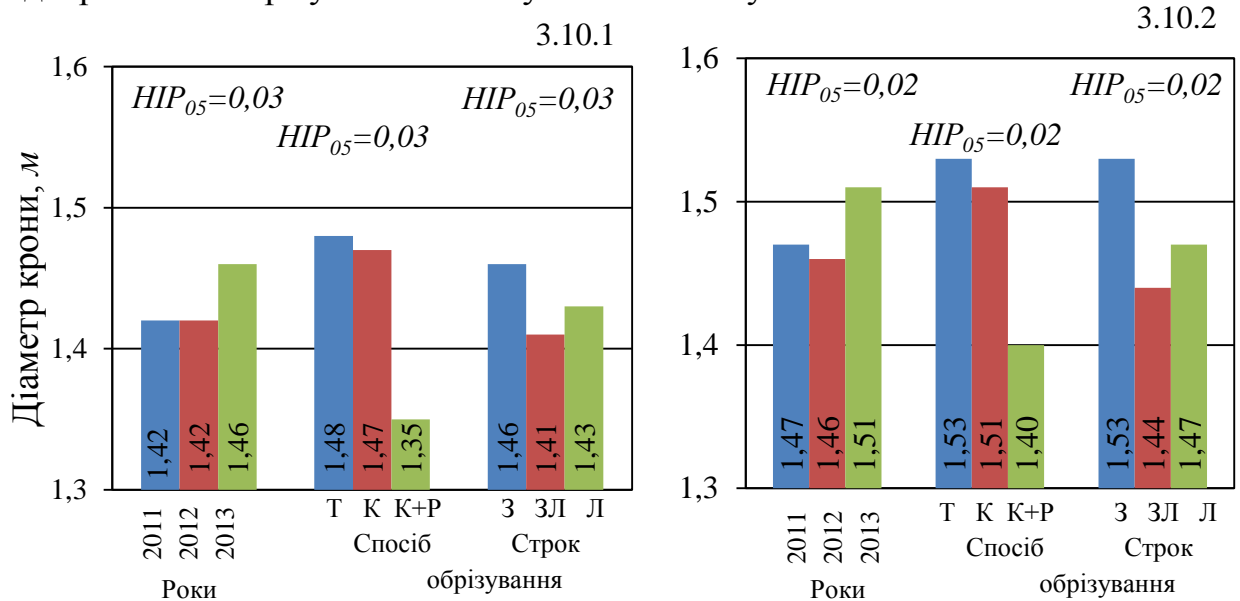


Рис. 3.10.1–3.10.2 Залежність діаметру крони дерев яблуні сорту Голден Делішес (3.10.1) і Джонавелд (3.10.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

У 2011 році найбільшого впливу на зміну досліджуваного показника (додаток Є) спричинено факторами: «спосіб обрізування» на 55% , «строк обрізування» 11% та «помологічний сорт» на 9%. Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «спосіб обрізування» (на 51%), «строк обрізування» вплинув на (14%) та «помологічний сорт» на 7%. У 2013 році на значення діаметра крони найбільше вплинув фактор «спосіб обрізування» на 39%. Фактори «строк обрізування» та «помологічний сорт» вплинули на 11 та 8% відповідно.

За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено фактором «спосіб обрізування» (45%). Фактори «строк обрізування» та «помологічний сорт» вплинули на 11 та 8% відповідно. Зміну досліджуваного показника лише на 5% спричинено особливостями сезону вирощування.

Виявлено сильну кореляційну залежність діаметра крони з кількістю пагонів ( $r=0,74\pm 0,14$ ) та їх сумарною довжиною ( $r=0,94\pm 0,03$ ), об'ємом крони ( $r=0,94\pm 0,03$ ), площею проекції крони ( $r=0,99\pm 0,01$ ), середню з кількістю

листя ( $r=0,55\pm 0,26$ ) та обернену залежність з товарною якістю врожаю ( $r=-0,73\pm 0,15$ ), рівнем корисної зав'язі ( $r=-0,71\pm 0,16$ ).

Отже, контурне обрізування дерев яблуні з наступною доробкою вручну призводить до зменшення діаметру крони на 9% порівняно з традиційним, а обрізування взимку в поєднанні з ранньолітнім на 5%.

**Об'єм крони** є важливою характеристикою ростових процесів у плодкових дерев (табл. 3.6). Найменшого об'єму крони у 2011 році отримано за контурного обрізування з доробкою вручну взимку у поєднанні з ранньолітнім.

У 2012 році збереглася тенденція щодо переважання значення об'єм крони у дерев сорту Джонавелд, та виявлено суттєве зменшення значень показника обох сортів за виконання контурного обрізування з доробкою вручну взимку у поєднанні з ранньолітнім. У 2013 році зменшенню об'єму крони сприяло запровадження ранньолітнього обрізування та найбільшого значення отримано за контурного обрізування взимку сорту Джонавелд.

У середньому за роки досліджень об'єм крони сорту Голден Делішес суттєво поступався сорту Джонавелд із значним зниженням значень досліджуваного показника, по обох досліджуваних сортах, за контурного обрізування з доробкою вручну. Багатофакторним дисперсійним аналізом встановлено, що об'єм крони в 2011 році (рис. 3.11.1) переважав у дерев сорту Джонавелд. За контурного обрізування та контурного з доробкою вручну об'єм крони зменшився на 4 та 20% відповідно у порівнянні з традиційним його виконанням. Зменшенню значення досліджуваного показника сприяло ранньолітнє обрізування.

В 2012 році (рис. 3.11.2) об'єм крони також переважала у сорту Джонавелд. Значення досліджуваного показника за контурного обрізування з доробкою вручну на 19% поступалось традиційному його виконанням,

Таблиця 3.6

**Об'єм крони дерев яблуні залежно від способу та строку обрізування**

**крони, м<sup>3</sup>**

а обрізування в ранньолітній період спричинило зменшення об'єму крони на 10%. У 2013 році (рис. 3.11.3) об'єм крони дерев сорту Джонавелд перевищував значення сорту Голден Делішес та максимального значення

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	2,49	2,39	2,48	2,45
		Взимку і ранньолітній	2,50	2,22	2,47	2,40
		Перший раз взимку далі ранньолітній	2,30	2,23	2,16	2,23
	Контурний (моделювання)	Взимку	2,43	2,40	2,49	2,44
		Взимку і ранньолітній	2,18	2,10	2,51	2,26
		Перший раз взимку далі ранньолітній	2,25	2,17	2,22	2,21
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	1,96	1,93	2,16	2,02
		Взимку і ранньолітній	1,81	1,82	1,91	1,85
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1,90	1,91	2,00	1,93
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	2,83	2,87	2,77	2,82
		Взимку і ранньолітній	2,46	2,62	2,52	2,53
		Перший раз взимку далі ранньолітній	2,62	2,48	2,67	2,59
	Контурний (моделювання)	Взимку	2,83	2,81	2,91	2,85
		Взимку і ранньолітній	2,35	2,45	2,47	2,43
		Перший раз взимку далі ранньолітній	2,53	2,47	2,74	2,58
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	2,41	2,30	2,61	2,44
		Взимку і ранньолітній	2,02	1,95	2,32	2,10
		Перший раз взимку далі ранньолітній	2,11	2,07	2,28	2,16
<i>НІР<sub>05</sub></i>			<i>0,21</i>	<i>0,21</i>	<i>0,30</i>	<i>0,23</i>



показника отримано за контурного обрізування взимку.

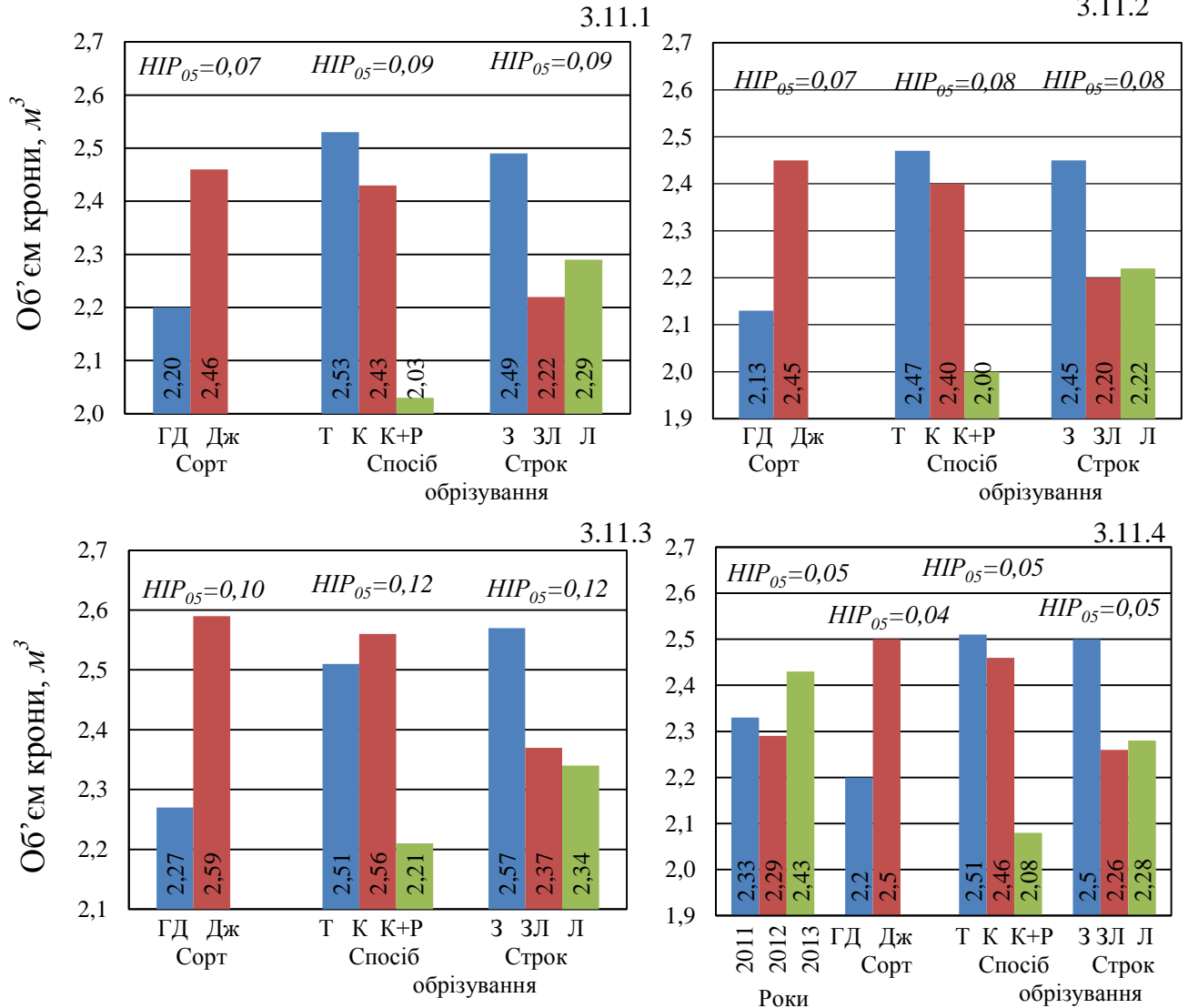


Рис. 3.11.1–3.11.4. Залежність об'єму крони сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 3.11.1 – 2011 р.; 3.11.2 – 2012 р.; 3.11.3 – 2013 р.; 3.11.4 – 2011–2013рр.

Об'єм крони в середньому за роки досліджень (рис. 3.11.4) істотно різнився та переважав у 2011 році. Об'єм крони сорту Голден Делішес на 13% поступався відповідному значенню показника сорту Джонавелд. Також відзначалась тенденція щодо зменшення значень досліджуваного показника з запровадженням контурного обрізування дерев та з перенесенням строку його виконання на ранньолітній період. Так із виконанням контурного обрізування з послідуною доробкою вручну об'єм крони зменшився на 17% у порівнянні з традиційним його виконанням, а з запровадженням

ранньолітнього обрізування на 10%.

Об'єм крони дерев сорту Голден Делішес (рис. 3.12.1) переважав у 2013 році (2,27 м<sup>3</sup>). Із запровадженням контурного обрізування значення показника зменшувалось та найнижчого його рівня досягнуто за контурного з доробкою вручну, що на 18% поступалось традиційному його виконанню. Зафіксована тенденція щодо зменшення об'єму крони з перенесенням строку виконання обрізування на ранньолітній період.

У дерев сорту Джонавелд (рис. 3.12.2) по роках найбільше значення об'єму крони досягнуто в 2013 році (2,59 м<sup>3</sup>). За виконання контурного обрізування з доробкою вручну значення показника на 15% поступалось контурному та традиційному його виконанню. Зафіксовано зменшення об'єму крони за обрізування в ранньолітній період.

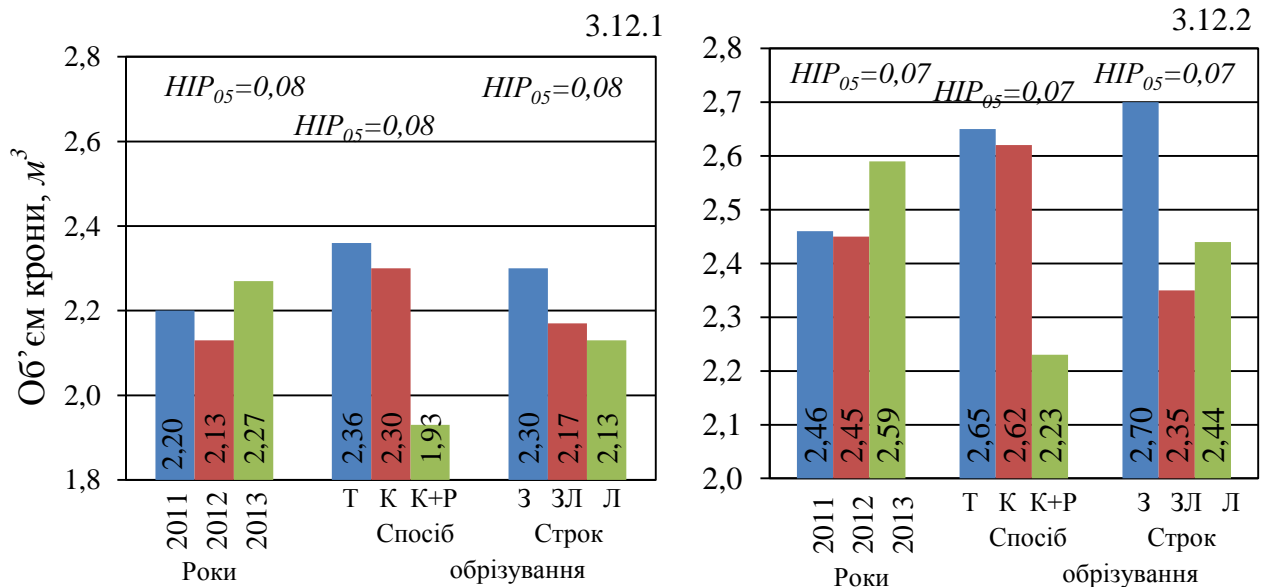


Рис. 3.12.1–3.12.2. Залежність об'єму крони дерев яблуні сорту Голден Делішес (3.12.1) і Джонавелд (3.12.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

У 2011 році (додаток Ж) найбільшого впливу на досліджуваний показник спричинено факторами: «спосіб обрізування» на 47%, «помологічний сорт» на 17% та «строк обрізування» на 13%.

Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «спосіб обрізування» (на 42%) та «помологічний сорт» (на 25%). Фактор «строк обрізування» вплинув на 13%. У 2013 році на об'єм крони найбільше

вплинув фактор факторами: «помологічний сорт» на 25%, «спосіб обрізування» на 23% та «строк обрізування» на 10%. За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено факторами «спосіб обрізування» (35%) та «помологічний сорт» (22%). Фактор «строк обрізування» вплинув лише на 11%. Сильну кореляційну залежність об'єм крони виявлено з сумарною довжиною пагонів ( $r=0,92\pm 0,04$ ), площею проекції крони ( $r=0,96\pm 0,02$ ), діаметром крони ( $r=0,94\pm 0,03$ ) та оберненою залежністю з товарною якістю плодів ( $r=-0,64\pm 0,20$ ), рівнем корисної зав'язі ( $r=-0,72\pm 0,15$ ) і листковим індексом ( $r=-0,69\pm 0,17$ ).

Отже, контурне обрізування дерев яблуні з наступною доробкою вручну забезпечує на 17% зменшення об'єму крони, а з перенесенням виконання даного агрозаходу на ранньолітній період на 10%.

**Площа проекції крони** є однією з важливих характеристик рівня інтенсивності насаджень (табл. 3.7).

Найменшої проекції крони у 2011 році досягнуто за контурного обрізування з доробкою вручну взимку у поєднанні з ранньолітнім. Значного збільшення значень показника зафіксовано за традиційного обрізування взимку сорту Джонавелд.

У 2012 році збереглася тенденція щодо переважання значення проекції крони у сорту Джонавелд, та виявлено суттєве зменшення значень показника обох сортів за виконання контурного обрізування з доробкою вручну взимку у поєднанні з ранньолітнім. У 2013 році зменшенню проекції крони сприяло запровадження контурного обрізування з доробкою вручну, тоді як найбільшого значення отримано за контурного обрізування взимку сорту Джонавелд.

Таблиця 3.7

**Площа проекції крони дерев яблуні залежно від способу та строку обрізування крони,  $m^2$**

У середньому за роки досліджень проекція крони сорту Голден Делішес суттєво поступалася сорту Джонавелд із значним зниженням значень досліджуваного показника для обох досліджуваних сортів за

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011 р.	2012 р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	1,74	1,72	1,79	1,75
		Взимку і ранньолітній	1,70	1,65	1,70	1,68
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1,70	1,72	1,70	1,71
	Контурний (моделювання)	Взимку	1,69	1,77	1,89	1,78
		Взимку і ранньолітній	1,58	1,54	1,77	1,63
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1,64	1,65	1,70	1,66
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	1,45	1,43	1,60	1,50
		Взимку і ранньолітній	1,34	1,35	1,39	1,36
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1,42	1,43	1,50	1,45
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	1,95	1,89	1,96	1,93
		Взимку і ранньолітній	1,71	1,74	1,81	1,75
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1,83	1,72	1,89	1,81
	Контурний (моделювання)	Взимку	1,89	1,91	2,01	1,94
		Взимку і ранньолітній	1,67	1,67	1,74	1,70
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1,73	1,70	1,89	1,77
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	1,60	1,63	1,67	1,63
		Взимку і ранньолітній	1,40	1,39	1,54	1,44
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1,49	1,47	1,58	1,51
<i>НІР<sub>05</sub></i>			<i>0,15</i>	<i>0,15</i>	<i>0,22</i>	<i>0,17</i>

контурного обрізування з доробкою вручну.

Багатофакторним дисперсійним аналізом встановлено, що проекція крони в 2011 році (рис. 3.13.1) переважала у дерев сорту Джонавелд. За контурного обрізування та контурного з доробкою вручну проекція крони зменшилась на 5 та 18% відповідно у порівнянні з традиційним його виконанням. Також зменшенню значення досліджуваного показника сприяло запровадження ранньолітнього обрізування з найменшим значенням за обрізування взимку у поєднанні з ранньолітнім.

В 2012 році (рис. 3.13.2) проекція крони також переважала у сорту Джонавелд. Значення досліджуваного показника за контурного обрізування з доробкою вручну на 16% поступалось традиційному його виконанням, а обрізування взимку та ранньолітній період спричинило зменшення проекції крони на 10%.

У 2013 році (рис. 3.13.3) проекція крони дерев сорту Джонавелд перевищувала значення сорту Голден Делішес та максимального значення показника досягнуто за контурного обрізування взимку.

Проекція крони в середньому за роки досліджень (рис. 3.13.4) істотно різнилась та переважала у 2013 році. Проекція крони сорту Голден Делішес на 7% поступалась відповідному значенню показника сорту Джонавелд.

Також зафіксована тенденція щодо зменшення значень досліджуваного показника з запровадженням контурного обрізування з послідуною доробкою вручну на (16%) у порівнянні з традиційним його виконанням, а з запровадженням зимового обрізування в поєднанні з ранньолітнім на 10%.

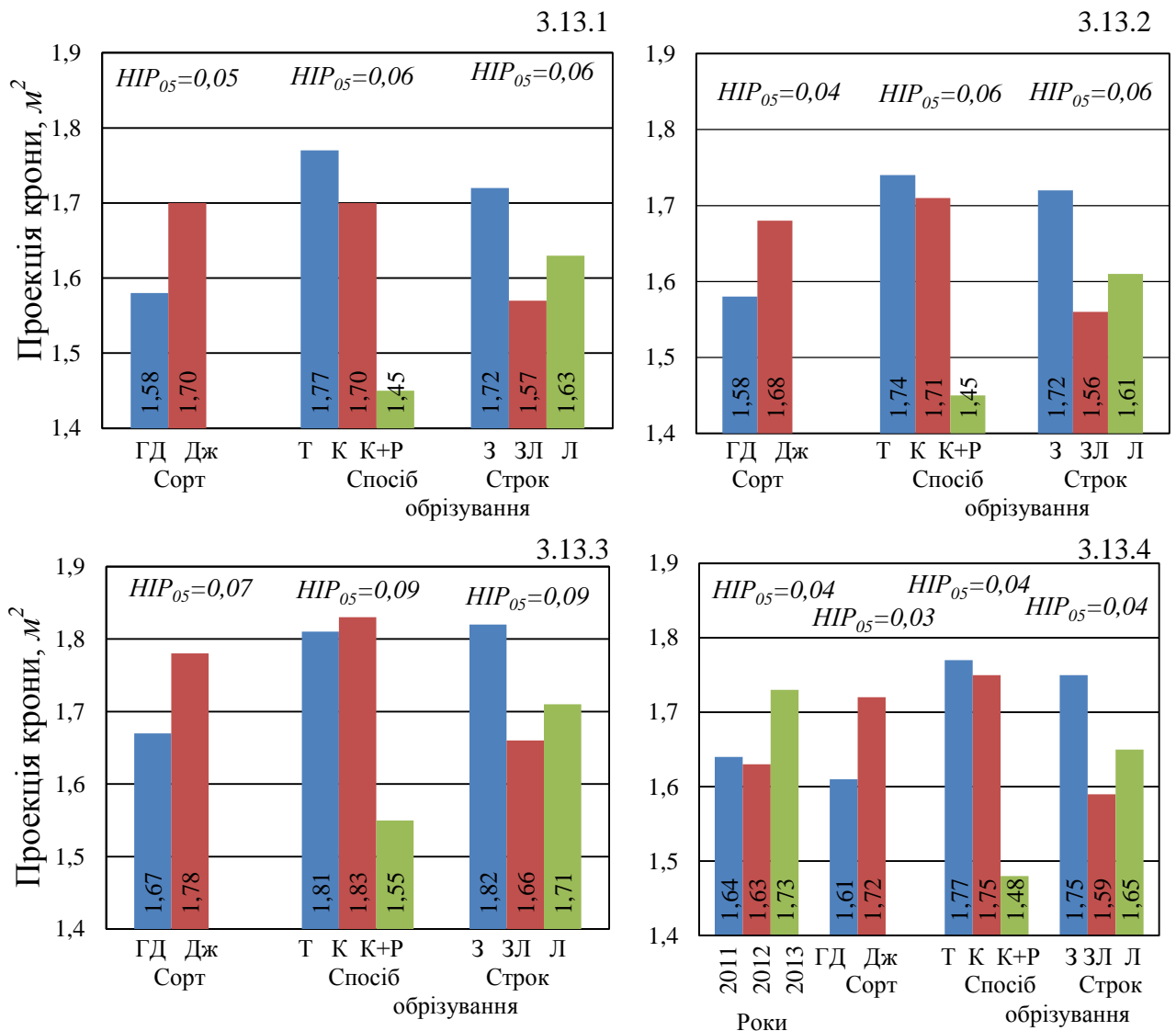


Рис. 3.13.1–3.13.4. Залежність площі проекції крони сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 3.13.1 – 2011 р.; 3.13.2 – 2012 р.; 3.13.3 – 2013 р.; 3.13.4 – 2011–2013рр.

Площа проекції крони дерев сорту Голден Делішес (рис. 3.14.1) значно переважала у 2013 році. З запровадженням контурного обрізування значення показника зменшувалось та найнижчого його рівня досягнуто за контурного з доробкою вручну, що на 16% поступалось традиційному його виконанню. Значення проекції крони зменшувалось з збільшенням кратності обрізування та з виконанням ранньолітнього обрізування.

У дерев сорту Джонавелд (рис. 3.14.2) по роках найбільшого значення площі проекції крони досягнуто в 2013 році (1,79 м<sup>2</sup>). За виконання контурного обрізування з доробкою вручну значення показника поступалось

контурному та традиційному його виконанню на 15 та 16% відповідно. Також зафіксовано зменшення проекції крони за обрізування взимку в поєднанні з ранньолітнім.

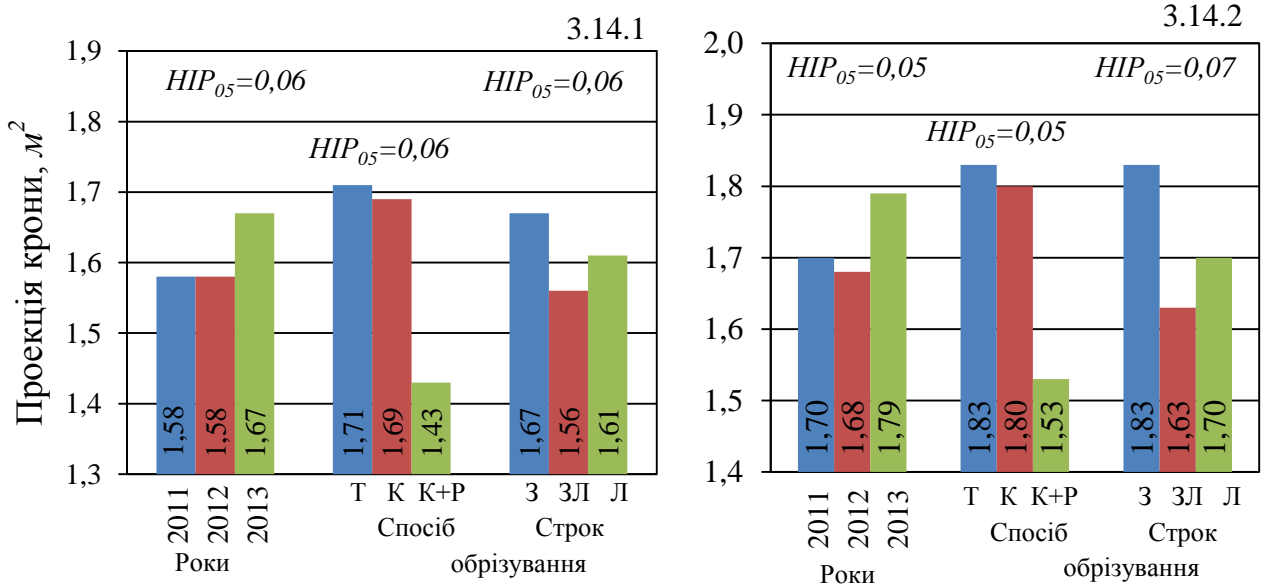


Рис. 3.14.1–3.14.2 Залежність площі проекції крони дерев яблуні сорту Голден Делішес (3.14.1) і Джонавелд (3.14.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

У 2011 році на значення досліджуваного показника вплинули фактори: «спосіб обрізування» на 53%, «строк обрізування» на 11% та «помологічний сорт» на 9%. Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «спосіб обрізування» (на 50%) та «строк обрізування» (на 14%). Фактор «помологічний сорт» вплинув лише на 7%. У 2013 році на значення проекції крони найбільше вплинув фактор: «спосіб обрізування» на 37%, «строк обрізування» на 11% та «помологічний сорт» на 8% (додаток 3).

За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено факторами «спосіб обрізування» (43%) та «строк обрізування» (11%). Властивості помологічного сорту вплинули лише на 8%, а особливості сезону вирощування на 5%.

Сильну кореляційну залежність проекції крони виявлено з сумарною довжиною пагонів ( $r=0,96\pm 0,02$ ), освоєнням площі живлення ( $r=0,96\pm 0,02$ ), діаметром крони ( $r=0,99\pm 0,01$ ) та обернену залежність з товарною якістю плодів ( $r=-0,72\pm 0,15$ ) і листовим індексом ( $r=-0,66\pm 0,19$ ).

Отже, в результаті проведених досліджень, виявлений істотний вплив досліджуваних агрозаходів на ступінь **освоєння площі живлення** (табл. 3.8).

У 2011 році значного зменшення освоєння площі живлення отримано за контурного обрізування з доробкою вручну, також зниженню значень показника сприяло запровадження ранньолітнього обрізування.

У 2012 році збереглася тенденція щодо переважання значення освоєння площі живлення у сорту Джонавелд, та виявлено суттєве зменшення значень показника за виконання контурного обрізування з доробкою вручну взимку у поєднанні з ранньолітнім.

У 2013 році зменшенню освоєння площі живлення сприяло запровадження контурного обрізування з доробкою вручну. Найбільшого ж значення отримано за контурного обрізування взимку сорту Джонавелд.

В середньому за роки досліджень рівень освоєння площі живлення сорту Голден Делішес суттєво поступався сорту Джонавелд із значним зниженням значень досліджуваного показника по обох досліджуваних сортах за контурного обрізування з доробкою вручну.

Багатофакторним дисперсійним аналізом встановлено, що освоєння площі живлення в 2011 році (рис. 3.15.1) переважало у дерев сорту Джонавелд. За контурного обрізування та контурного з доробкою вручну освоєння площі живлення зменшився на 5 та 18% відповідно у порівнянні з традиційним його виконанням. Також зменшенню значення досліджуваного показника сприяло виконання ранньолітнього обрізування з найнижчим його рівнем за обрізування взимку в поєднанні з ранньолітнім. В 2012 році (рис. 3.15.2) ступінь освоєння площі живлення також переважала у сорту Джонавелд. Значення досліджуваного показника за контурного обрізування з доробкою вручну на 16% поступалось традиційному його виконанням, а обрізування в взимку і в ранньолітній період спричинило зменшення освоєння площі живлення на 10%.



**Освоєння площі живлення деревами яблуні залежно від способу та  
строку обрізування крони, %**

У 2013 році (рис. 3.15.3) освоєння площі живлення дерев сорту

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	43	43	45	44
		Взимку і ранньолітній	42	41	42	42
		Перший раз взимку далі ранньолітній	43	43	42	43
	Контурний (моделювання)	Взимку	42	44	47	45
		Взимку і ранньолітній	40	38	44	41
		Перший раз взимку далі ранньолітній	41	41	42	42
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	36	36	40	37
		Взимку і ранньолітній	33	34	35	34
		Перший раз взимку далі ранньолітній	36	36	37	36
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	49	47	49	48
		Взимку і ранньолітній	43	44	45	44
		Перший раз взимку далі ранньолітній	46	43	47	45
	Контурний (моделювання)	Взимку	47	48	50	48
		Взимку і ранньолітній	42	42	44	42
		Перший раз взимку далі ранньолітній	43	42	47	44
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	40	41	42	41
		Взимку і ранньолітній	35	35	38	36
		Перший раз взимку далі ранньолітній	37	37	40	38
<i>НІР<sub>05</sub></i>			4	4	5	4

Джонавелд перевищувало значення сорту Голден Делішес та максимального рівня показника отримано за контурного обрізування взимку.

Освоєння площі живлення в середньому за роки досліджень (рис. 3.15.4) істотно різнилось та переважало у 2013 році (43%). Освоєння площі живлення сорту Голден Делішес на 7% поступалось відповідному значенню показника сорту Джонавелд.

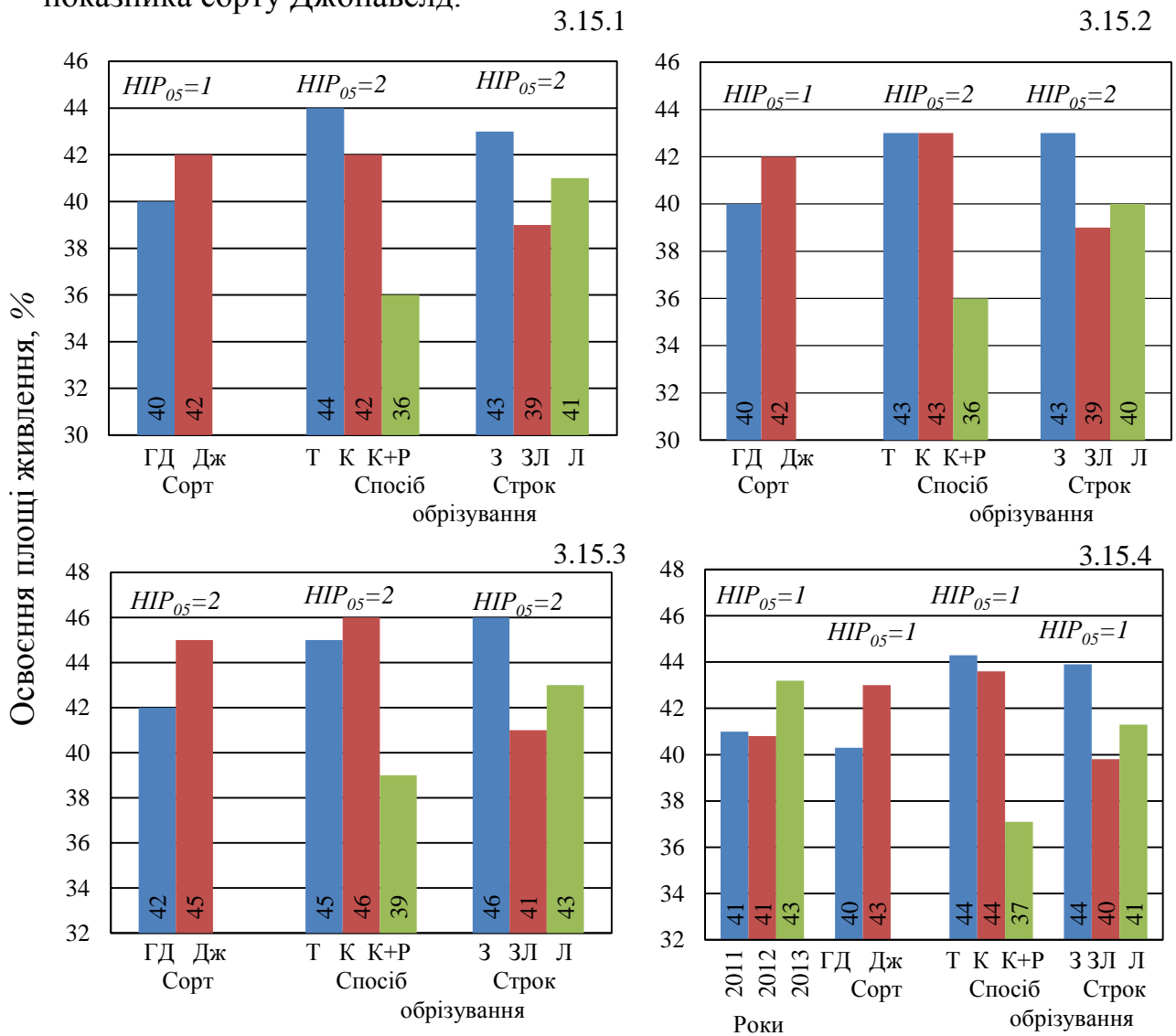


Рис. 3.15.1–3.15.4. Залежність освоєння площі живлення сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 3.15.1 – 2011 р.; 3.15.2 – 2012 р.; 3.15.3 – 2013 р.; 3.15.4 – 2011–2013рр.

Також отримано значне зменшення значень досліджуваного показника (7%) з запровадженням контурного обрізування дерев з послідуною доробкою вручну у порівнянні з традиційним його виконанням. Значення

показника зменшилось за ранньолітнього обрізування на 7%, а за його поєднання з зимовим на 9%.

Ступінь освоєння площі живлення дерев сорту Голден Делішес (рис. 3.16.1) переважав у 2013 році (42%). З запровадженням контурного обрізування значення показника зменшувалось та найнижчого його рівня досягнуто за контурного з доробкою вручну, що на 16% поступалось традиційному його виконанню. Зменшення освоєння площі живлення на 5% спостерігалось з перенесенням строку виконання обрізування на ранньолітній період, а за двохкратного обрізування взимку та в ранньолітній період на 7%.

У дерев сорту Джонавелд (рис. 3.16.2) за виконання контурного обрізування з доробкою вручну значення показника на 16% поступалось контурному та на 17% традиційному його виконанню. Також зафіксовано значне зменшення ступеня освоєння площі живлення за обрізування взимку у поєднанні з ранньолітнім.

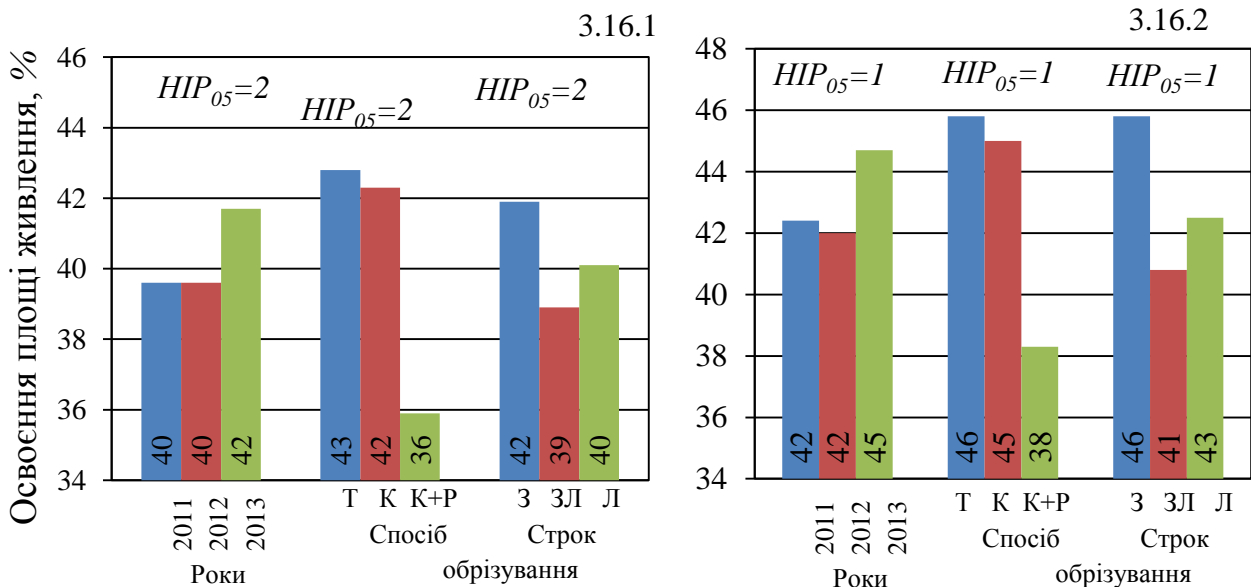


Рис. 3. Залежність освоєння площі живлення дерев яблуни сорту Голден Делішес (3.16.1) і Джонавелд (3.16.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

У 2011 році найбільшого впливу на значення показника спричинено факторами: «спосіб обрізування» на 53% , «строк обрізування» на 12% та «помологічний сорт» на 9%. Зміну досліджуваного показника у 2012 році

спричинено факторами «спосіб обрізування» (на 50%) та «строк обрізування» (на 14%). Фактор «помологічний сорт» вплинув на 7%. У 2013 році на значення освоєння площі живлення вплинули фактори: «спосіб обрізування» на 38%, «строк обрізування» на 11%, та на 8%. «помологічний сорт».

За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено факторами: «спосіб обрізування» (43%) та «строк обрізування» (11%). Фактор «помологічний сорт» та «рік досліджень» вплинули лише на 8% та 5% відповідно (додаток И).

Сильну кореляційну залежність проекції крони виявлено з сумарною довжиною пагонів ( $r=0,96\pm 0,02$ ), освоєнням площі живлення ( $r=0,96\pm 0,02$ ), діаметром крони ( $r=0,99\pm 0,01$ ) та обернену залежність з товарною якістю плодів ( $r=-0,72\pm 0,15$ ) і листковим індексом ( $r=-0,66\pm 0,19$ ).

Отже, контурне обрізування дерев яблуні з наступною доробкою вручну забезпечує на 16% зменшення рівня освоєння площі живлення, а з перенесенням виконання даного агрозаходу на ранньолітній період на 7% та на 9% за обрізування взимку в поєднанні з ранньолітнім.

### **Заклучення до розділу**

Контурне обрізування дерев яблуні та контурне з доробкою вручну забезпечує в півтора рази потовщення штамбу, а перенесенням виконання даного агрозаходу на ранньолітній період на 11% його зменшення. Приріст обхвату штамба сорту Джонавелд на 13% перевищував відповідне значенню показника сорту Голден Делішес.

Запровадження контурного обрізування сприяло збільшенню кількості пагонів на 15%, а виконання даного агрозаходу в ранньолітній період призвело до зменшення їх кількості. Істотної різниці кількості пагонів залежно від досліджуваного сорту не виявлено.

Контурне обрізування дерев яблуні з послідуною доробкою вручну забезпечує зменшення довжини пагона на 30% у порівнянні з традиційним

його виконанням, а запровадження ранньолітнього обрізування на 12%.

Сумарна довжина пагонів сорту Джонавелд на 24% перевищувала відповідне значення показника сорту Голден Делішес. Запровадженням контурного обрізування дерев з доробкою вручну вдвічі зменшило значення показника, а з виконанням ранньолітнього обрізування на 34%.

Контурне обрізування дерев яблуні з наступною доробкою вручну призводить до зменшення діаметру крони на 9%, а обрізування взимку в поєднанні з ранньолітнім на 5%.

Зменшення об'єму крони на 17% забезпечує виконання контурного обрізування дерев яблуні з наступною доробкою вручну, а з перенесенням виконання даного агрозаходу на ранньолітній період на 10%. Об'єм крони сорту Голден Делішес на 13% поступався відповідному значенню показника сорту Джонавелд.

Значення проєкція крони сорту Голден Делішес на 7% поступалась сорту Джонавелд. Контурне обрізування дерев яблуні з наступною доробкою вручну забезпечує на 16% зменшення площу проєкції крони, а з запровадженням зимового обрізування в поєднанні з ранньолітнім на 10%.

Контурне обрізування дерев яблуні з наступною доробкою вручну забезпечує на 16% зменшення рівня освоєння площі живлення, а з перенесенням виконання даного агрозаходу на ранньолітній період на 7% та на 9% за обрізування взимку в поєднанні з ранньолітнім.

Основні матеріали розділу опубліковано в працях [205, 206, 207, 208 ].

#### **РОЗДІЛ 4 ОСВІТЛЕНІСТЬ КРОНИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАСТОВОГО АПАРАТУ**

#### 4.1 Освітленість та вміст у листі хлорофілу

**Освітленість крони** яблуні має визначальний вплив на її продуктивність. За кращого освітлення крони покращується проходження процесу фотосинтезу (табл. 4.1).

Найбільшого рівня освітленості нижньої частини крони отримано за традиційного обрізування взимку, 36% у сорту Голден Делішес та 34% у сорту Джонавелд. Контурне обрізування на висоті 1 м спричинює загушення крони значно погіршуючи освітленість з найменшим його рівнем за контурного обрізування в ранньолітній період сорту Джонавелд. На висоті крони 1,5 м найнижче значення показника зафіксовано за контурного обрізування сорту Голден Делішес взимку та в ранньолітній період (25%), що значно поступалось найвищому його значенню отриманого за традиційного обрізування сорту Джонавелд (58%). На висоті крони 2 м зафіксовані найвищі значення рівня освітленості з максимальним значенням за традиційного обрізування взимку в поєднанні з ранньолітнім сорту Джонавелд (77%).

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 4.1.1) встановлено, що рівень освітленості в нижній частині крони переважав за традиційного обрізування в ранньолітній період. На висоті крони 1 м (рис. 4.1.2) рівень освітленості залежно від помологічного сорту та строку обрізування істотно не різнився та найвищого його рівня отримано за традиційного обрізування взимку. Найвищого рівня освітленості крон обох сортів виявлено на висоті 1,5–2 м за традиційного обрізування взимку та в ранньолітній період. Дещо нижчі значення показника (на 13–18%) отримано за контурного обрізування з доробкою вручну. Найбільшого загушення крони та зниження рівня її освітленості зафіксовано за контурного обрізування взимку.

Таблиця 4.1

**Освітленість крони дерев яблуні залежно від способу та строку**

**обрізування крон (2011–2013 рр.), % від повної надкрової**

Пересічно по сортах рівень освітленості крони сорту Голден Делішес

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	Висота крони			
			0,5	1	1,5	2
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	36	33	50	68
		Взимку і ранньолітній	31	41	55	71
		Перший раз взимку далі ранньолітній	33	37	56	74
	Контурний (моделювання)	Взимку	19	25	31	44
		Взимку і ранньолітній	18	20	25	39
		Перший раз взимку далі ранньолітній	18	21	30	41
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	19	29	41	55
		Взимку і ранньолітній	27	27	47	66
		Перший раз взимку далі ранньолітній	25	28	46	61
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	34	40	55	70
		Взимку і ранньолітній	30	41	58	77
		Перший раз взимку далі ранньолітній	34	38	54	76
	Контурний (моделювання)	Взимку	19	23	36	44
		Взимку і ранньолітній	17	23	33	38
		Перший раз взимку далі ранньолітній	18	19	33	38
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	19	30	41	60
		Взимку і ранньолітній	27	28	47	68
		Перший раз взимку далі ранньолітній	24	30	46	64
<i>НІР<sub>05</sub></i>			5	8	8	10

зростав з збільшенням її висоти та найбільшого значення отримано на висоті крони 2 м. За контурного обрізування за рахунок збільшення загущення

крони – рівень освітленості зменшився. Частково покращити значення досліджуваного показника досягнуто за контурного обрізування з доробкою вручну. Залежно від строку обрізування істотної різниці не виявлено.

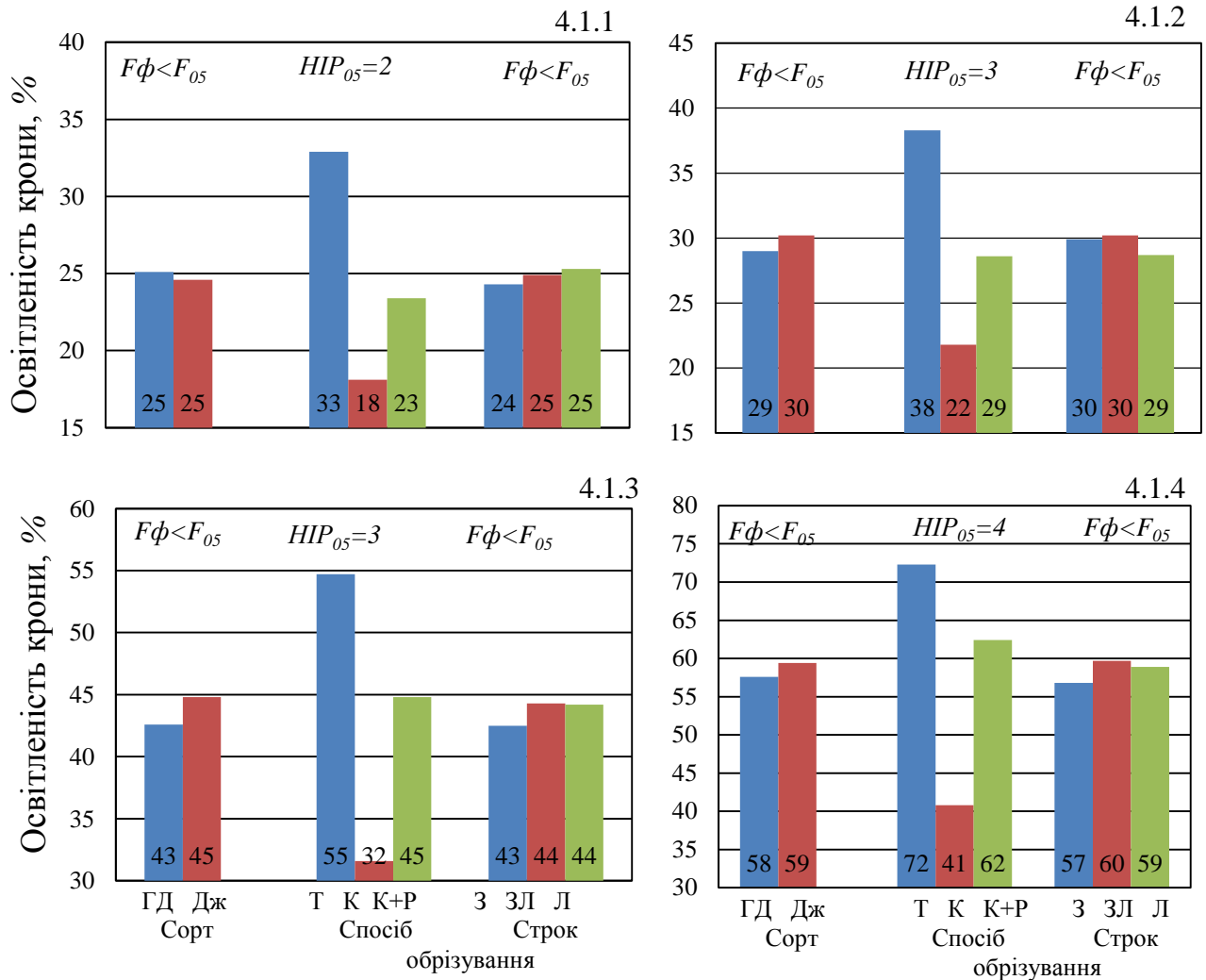


Рис. 4.1.1–4.1.4. Залежність рівня освітлення крон дерев яблуні на різній висоті сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 4.1.1 – на висоті крони 0,5 м; 4.1.2 – 1 м; 4.1.3 – 1,5 м; 4.1.4 – 2 м.

У дерев сорту Джонавелд рівень освітленості зростав з збільшенням висоти крони з найбільшим значенням на її верхівці. За виконання контурного обрізування та контурного з доробкою вручну значення даного показника на 44% та 20% відповідно поступалось традиційному його виконанню.

Сила впливу досліджуваних факторів дещо різнилась. На висоті крони 0,5 м найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором



«спосіб обрізування» на 78%. Зміну досліджуваного показника на висоті 1 та 1,5 м спричинено факторами «спосіб обрізування» на 69–78%, «строк обрізування» вплинув не суттєво. На висоті крони 2 м найбільшого впливу на рівень освітленості спричинено фактором «спосіб обрізування» на 83%. В середньому по всій кроні найбільшого впливу на рівень освітленості спричинено фактором «спосіб обрізування» на 27% (додаток I).

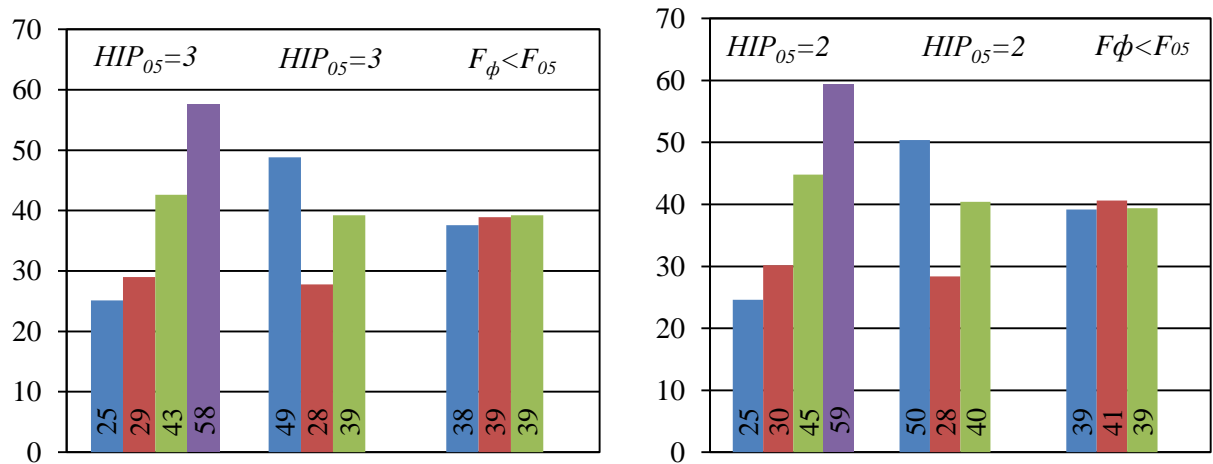


Рис. 4.2.14.2.2 Залежність рівня освітлення крон яблуні на різній висоті сорту Голден Делішес (4.2.1) і Джонавелд (4.2.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

Отже, загушення внаслідок контурного обрізування наполовину знижує освітленість крон, порівняно з традиційним обрізуванням вручну, а строк обрізування на це суттєво не впливає.

Сумарний вміст **хлорофілу «a+b»** в листках тісно пов'язаний з продуктивністю фотосинтезу та поглинає світло і за допомогою отриманої енергії викликає хімічні реакції з утворенням органічних речовин (Табл. 4.2).

Найменшого вмісту хлорофілу в листі у 2011 році отримано за традиційного обрізування по обох сортах, що значно поступалось решті досліджуваним варіантам.

Таблиця 4.2

**Вміст хлорофілу «a+b» в листі дерев яблуні залежно від способу**

**та строку обрізування крони, мг/100г**

В 2012 році істотної різниці у вмісті хлорофілу у листі між досліджуваними сортами не спостерігалось. Проте, виявлено суттєве

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012 р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	153	166	159
		Взимку і ранньолітній	96	163	130
		Перший раз взимку далі ранньолітній	91	124	108
	Контурний (моделювання)	Взимку	161	117	139
		Взимку і ранньолітній	193	129	161
		Перший раз взимку далі ранньолітній	182	142	162
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	210	130	170
		Взимку і ранньолітній	166	127	147
		Перший раз взимку далі ранньолітній	153	136	144
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	134	173	153
		Взимку і ранньолітній	114	135	125
		Перший раз взимку далі ранньолітній	113	124	119
	Контурний (моделювання)	Взимку	169	136	153
		Взимку і ранньолітній	198	134	166
		Перший раз взимку далі ранньолітній	169	148	159
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	198	150	174
		Взимку і ранньолітній	175	127	151
		Перший раз взимку далі ранньолітній	193	141	167
<i>НІР<sub>05</sub></i>			45	29	37

збільшення значень показника при виконанні традиційного обрізування у зимовий період. В середньому за роки досліджень значення вмісту хлорофілу

у листі дерев сорту Голден Делішес дещо поступалося сорту Джонавелд та максимального значення показника по обох досліджуваних сортах зафіксовано у варіантах з виконанням контурного обрізування дерев з послідуною доробкою вручну в зимовий період.

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 4.3.1) встановлено, що значення хлорофілу в 2011 році переважало у дерев сорту Джонавелд за контурного обрізування взимку.

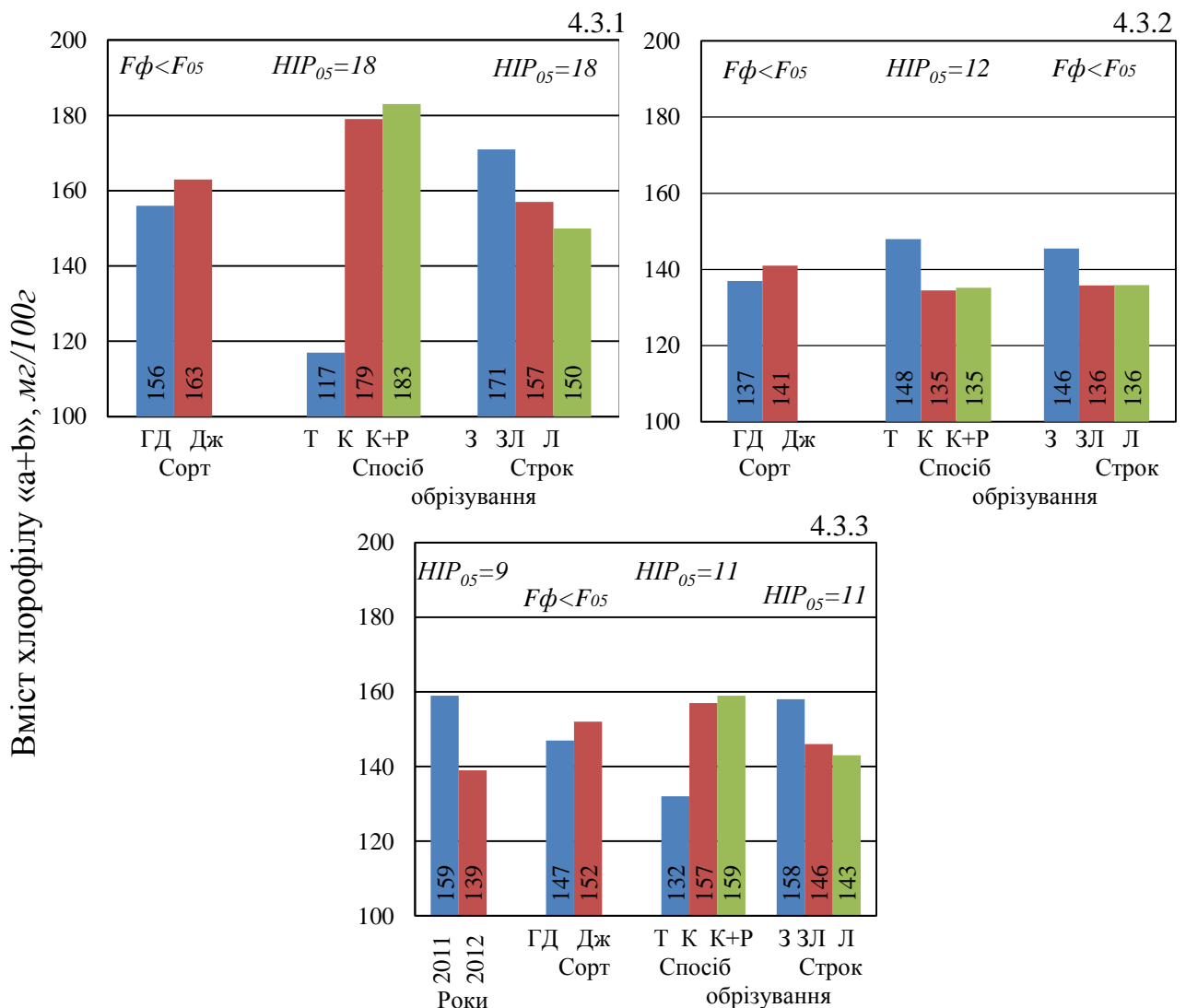


Рис. 4.3.1–4.3.3. Залежність вмісту хлорофілу «a+b» у листі дерев яблуні сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 4.3.1 – 2011 р.; 4.3.2 – 2012 р.; 4.3.3 – 2011–2012 рр.

В 2012 році (рис. 4.3.2) вміст в листках хлорофілу, пересічно по досліджуваних сортах, істотно не різнився. У цьому році значення

досліджуваного показника за традиційного обрізування на 10% перевищувало контурне його виконання, а за обрізування в ранньолітній період вміст хлорофілу зменшився на 7%.

В середньому за роки досліджень (рис. 4.3.3) вміст хлорофілу в листках переважав у 2012 році. Між сортами істотної різниці у значенні досліджуваного показника не виявлено.

Виявлена залежність, щодо збільшення значень досліджуваного показника з запровадженням контурного обрізування дерев. За контурного обрізування з послідуною доробкою вручну значення показника зросло на 20% у порівнянні з традиційним його виконанням, тоді як з запровадженням ранньолітнього обрізування зменшилось на 10%.

Пересічно по сортах вміст хлорофілу сорту Голден Делішес (рис. 4.4.1) переважало у 2011 році. Залежно від строку обрізування істотної різниці не виявлено, тоді як за контурного обрізування значення показника збільшилось на 17%.

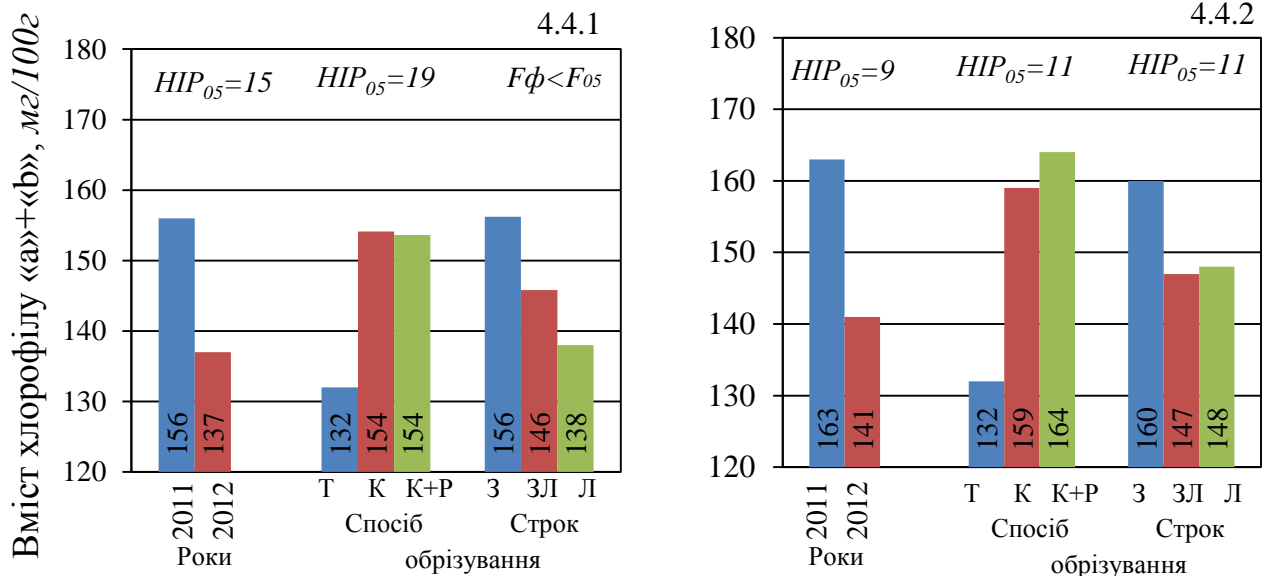


Рис. 4.4.1–4.4.2. Залежність вмісту хлорофілу «а»+«в» у листі дерев яблуні сорту Голден Делішес (4.4.1) і Джонавелд (4.4.2) плодами від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

У дерев сорту Джонавелд (рис. 4.4.2) за виконання контурного обрізування та контурного з доробкою вручну значення даного показника на 24% перевищувало традиційне його виконання. Проте зафіксовано

зменшення вмісту хлорофілу за обрізування в ранньолітній період.

У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «спосіб обрізування» на 45% та «строк обрізування» на 4%. Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «спосіб обрізування» на 7%, «строк обрізування» на 4% та взаємодією з факторів «помологічний сорт» та «спосіб обрізування» на 3%. За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено фактором «спосіб обрізування» (11%) та «рік досліджень» (8%). Фактор «строк обрізування» вплинули на зміну показника на 3% (додаток І).

Кореляційну залежність вмісту хлорофілу «а»+«b» у листі виявлено з товщиною листкової пластинки ( $r=0,42\pm 0,35$ ).

Отже, з виконанням контурного обрізування з послідуною доробкою вручну збільшується вміст суми хлорофілу «а»+«b» на 20% у порівнянні з традиційним його виконанням, тоді як з запровадженням ранньолітнього обрізування зменшує на 10%.

Найменшу масу хлорофілу в листі (табл. 4.3) у 2011 році отримано за традиційного обрізування в ранньолітній період сорту Голден Делішес, тоді як за зимового контурного обрізування з доробкою вручну зафіксоване найбільше значення досліджуваного показника. В 2012 році істотної різниці у масі хлорофілу у листі між досліджуваними сортами не спостерігалось. Проте, виявлено суттєве збільшення значень показника при виконанні традиційного обрізування у зимовий період.

В середньому за роки досліджень значення маси хлорофілу у листі дерев сорту Голден Делішес дещо поступалось сорту Джонавелд та максимального значення показника для сорту Голден Делішес зафіксовано у варіантах з виконанням традиційного обрізування взимку, а сорту Джонавелд за контурного обрізування з доробкою вручну взимку.

Таблиця 4.3

**Маса хлорофілу «а + b» в листі дерев яблуні залежно**

від способу та строку обрізування крони, кг/га

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 4.5.1) встановлено, що

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011 р.	2012 р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	4,2	4,0	4,1
		Взимку і ранньолітній	2,7	3,9	3,3
		Перший раз взимку далі ранньолітній	2,5	3,0	2,7
	Контурний (моделювання)	Взимку	3,1	2,4	2,7
		Взимку і ранньолітній	3,5	2,1	2,8
		Перший раз взимку далі ранньолітній	3,6	2,8	3,2
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	4,8	2,3	3,6
		Взимку і ранньолітній	3,8	2,2	3,0
		Перший раз взимку далі ранньолітній	3,9	2,3	3,1
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	3,6	4,3	4,0
		Взимку і ранньолітній	2,8	3,7	3,3
		Перший раз взимку далі ранньолітній	2,5	3,3	2,9
	Контурний (моделювання)	Взимку	3,2	2,8	3,0
		Взимку і ранньолітній	4,5	2,4	3,5
		Перший раз взимку далі ранньолітній	3,7	3,1	3,4
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	4,6	3,7	4,2
		Взимку і ранньолітній	3,6	2,6	3,1
		Перший раз взимку далі ранньолітній	4,3	3,1	3,7
<i>НІР<sub>05</sub></i>			1,2	0,8	1,3

маса хлорофілу в 2011 році переважала за контурного обрізування з доробкою вручну та виявлена залежність щодо зменшення його рівня за

обрізуванням в ранньолітній період.

У 2012 році (рис. 4.5.2) маса хлорофілу, пересічно по досліджуваних сортах, істотно різнилась та переважала у сорту Джонавелд. Значення досліджуваного показника за традиційного обрізування на 27% перевищувало контурне його виконання, а за обрізування в ранньолітній період маса хлорофілу зменшилась на 12%.

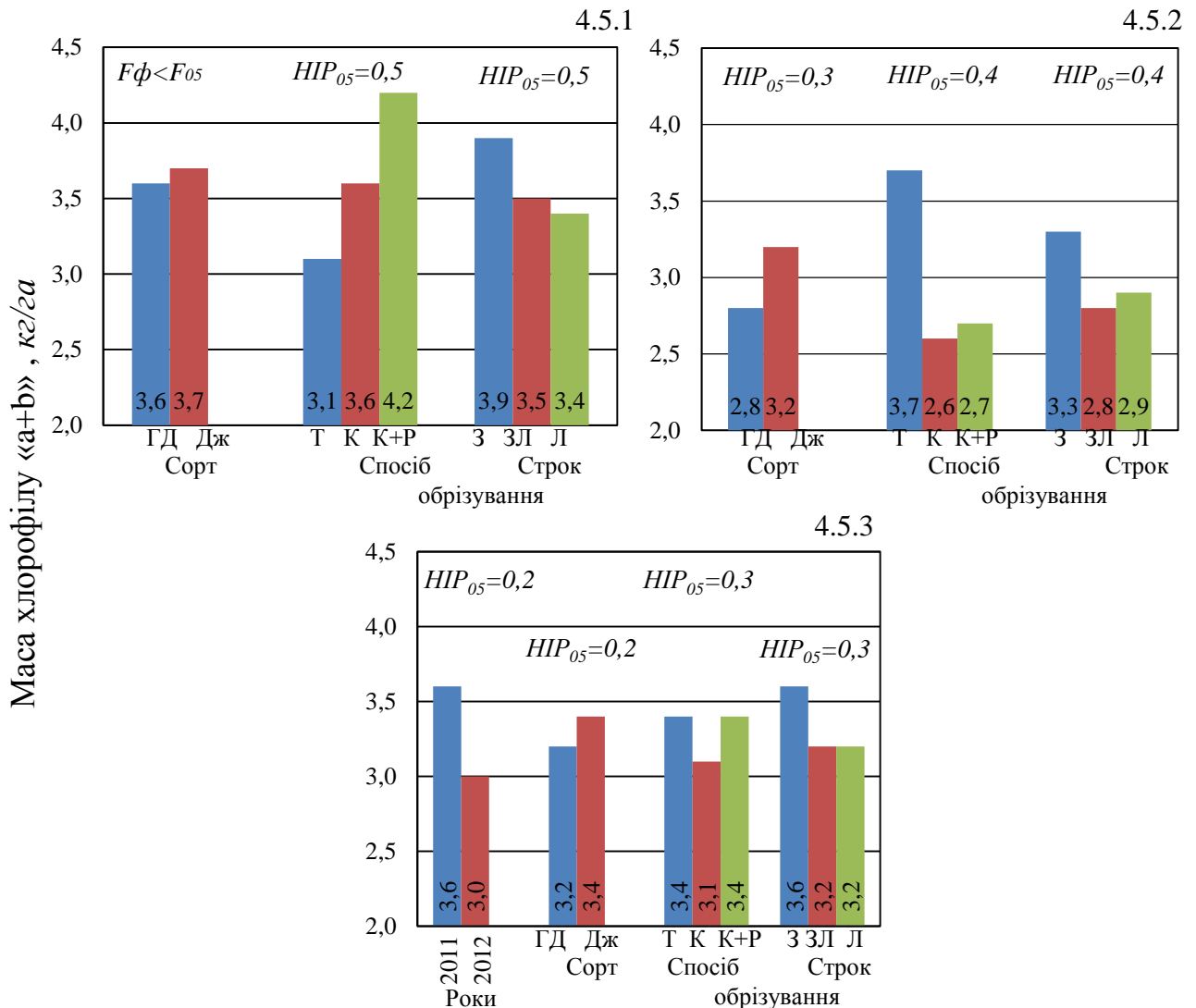


Рис. 4.5.1–4.5.3. Залежність маси хлорофілу у листі дерев яблуні сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 4.5.1 – 2011 р.; 4.5.2 – 2012 р.; 4.5.3 – 2011–2012 рр.

В середньому за роки досліджень (рис. 4.5.3) маса хлорофілу в листках переважала у 2011 році. Між сортами суттєвої різниці у значенні досліджуваного показника не виявлено. Виявлена також залежність щодо

зменшення на 10% значень досліджуваного показника з запровадженням контурного обрізування дерев, а з запровадженням ранньолітнього обрізування зменшилось на 11%.

Пересічно по сортах маса хлорофілу сорту Голден Делішес (рис. 4.6.1) переважала у 2011 році. Виявлена тенденція щодо зменшення значень показника з перенесенням обрізування на ранньолітній період та з запровадженням контурного обрізування.

У дерев сорту Джонавелд (рис. 4.6.2) за контурного обрізування з доробкою вручну значення даного показника на 6% перевищувало традиційне його виконання та зафіксовано зменшення маси хлорофілу за обрізування в ранньолітній період на 11%.

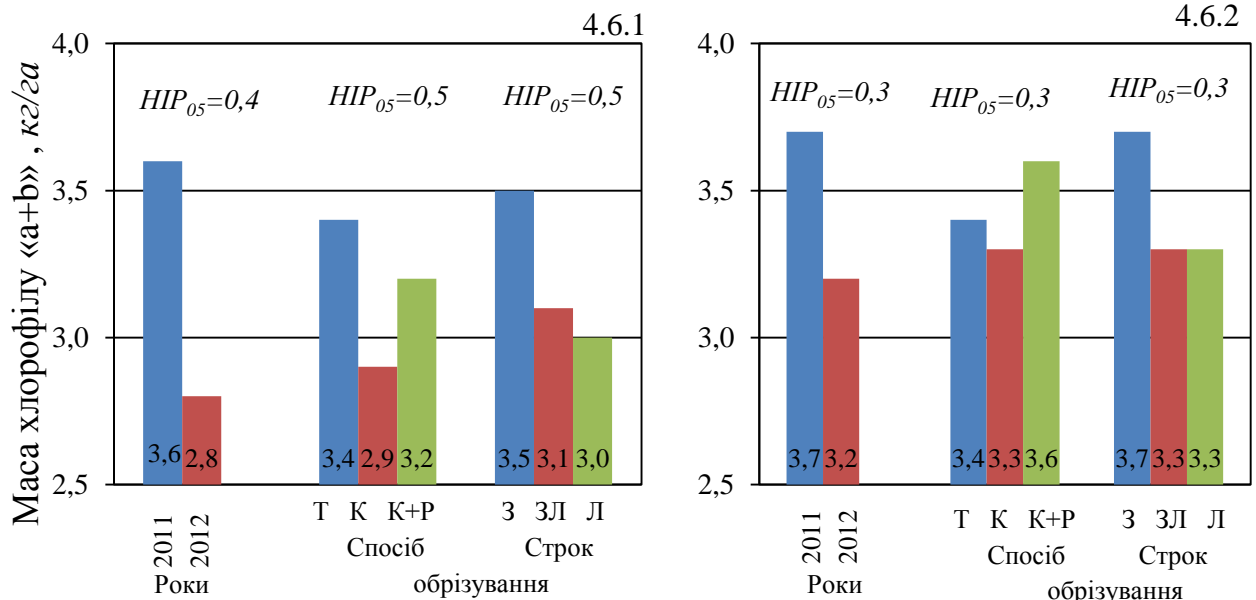


Рис. 4.6.1–4.6.2. Залежність маси хлорофілу в листі дерев яблуні сорту Голден Делішес (4.6.1) і Джонавелд (4.6.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

Сила впливу досліджуваних факторів по роках різнилась. У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «спосіб обрізування» на 19% та «строк обрізування» на 5%. Тоді як фактор «помологічний сорт» вплинув не суттєво. Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «спосіб обрізування» на 34%, «помологічний сорт» на 7% та «строк обрізування» на 5% (додаток Й).



За період ведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено фактором «рік досліджень» (9%). Фактори «строк обрізування» та «спосіб обрізування» вплинули на зміну показника на 4 та 2% відповідно.

Отже, контурне обрізування дерев яблуні спричинює на 10% меншу масу хлорофілу на одиниці площі насадження та на 11% – запровадження ранньолітнього обрізування у порівнянні з традиційним його виконанням.

#### **4.2 Характеристика листкового апарату**

**Кількість листя** в 2011 році у дерев сорту Голден Делішес дещо перевищувала показники сорту Джонавелд та максимальні значення досліджуваного показника зафіксоване за традиційного обрізування взимку у поєднанні з ранньолітнім та лише в ранньолітній період (1700 та 1605 шт./дер. відповідно, табл. 4.4). В 2012 році істотної різниці у кількості листків між досліджуваними сортами не спостерігалось. Проте, зафіксоване суттєве збільшення значень показника за традиційного обрізування та виявлено чітку залежність щодо зменшення кількості листків за обрізування взимку у поєднанні з ранньолітнім, незалежно від способу його виконання.

У 2013 році значення досліджуваного показника переважало у дерев сорту Голден Делішес з максимальним його значенням за традиційного обрізування взимку (1546 шт./дер.), та збереглася тенденція щодо зменшення кількості листків за обрізування взимку у поєднанні з ранньолітнім, по обох досліджуваних сортах незалежно від способу його виконання.

В середньому за роки досліджень кількість листків на деревах сорту Джонавелд суттєво поступалося сорту Голден Делішес та максимального значення показника по обох досліджуваних сортах зафіксовано у варіантах з виконанням традиційного обрізування взимку.

Таблиця 4.4

**Кількість листя у дерев яблуні залежно від способу та строку**

**обрізування крони, *шт./дер.***

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 4.7.1) встановлено, що кількість листків на дереві в 2011 році переважало у сорту Голден Делішес за

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	1528	1682	1546	1585
		Взимку і ранньолітній	1700	1510	1422	1544
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1605	1605	1500	1570
	Контурний (моделювання)	Взимку	1418	1505	1425	1449
		Взимку і ранньолітній	1325	1340	1334	1333
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1358	1467	1449	1425
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	1414	1400	1353	1389
		Взимку і ранньолітній	1313	1264	1285	1287
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1434	1373	1207	1338
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	1406	1603	1506	1505
		Взимку і ранньолітній	1268	1555	1412	1412
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1246	1611	1470	1442
	Контурний (моделювання)	Взимку	1259	1370	1369	1333
		Взимку і ранньолітній	1262	1281	1338	1294
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1295	1330	1390	1338
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	1274	1436	1310	1340
		Взимку і ранньолітній	1227	1275	1272	1258
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1203	1333	1308	1281
<i>НІР<sub>05</sub></i>			<i>185</i>	<i>108</i>	<i>179</i>	<i>157</i>

традиційного обрізування взимку.

В 2012 році (рис. 4.7.2) кількість листків пересічно по досліджуваних сортах істотно не різнилось. У звітному році значення досліджуваного показника за традиційного обрізування на 18% перевищувало контурне його виконання. Кількість листя за ранньолітнього обрізування дещо поступалась зимовому його виконанню, проте на 6% перевищувало значення показника за обрізування взимку у поєднанні з ранньолітнім.

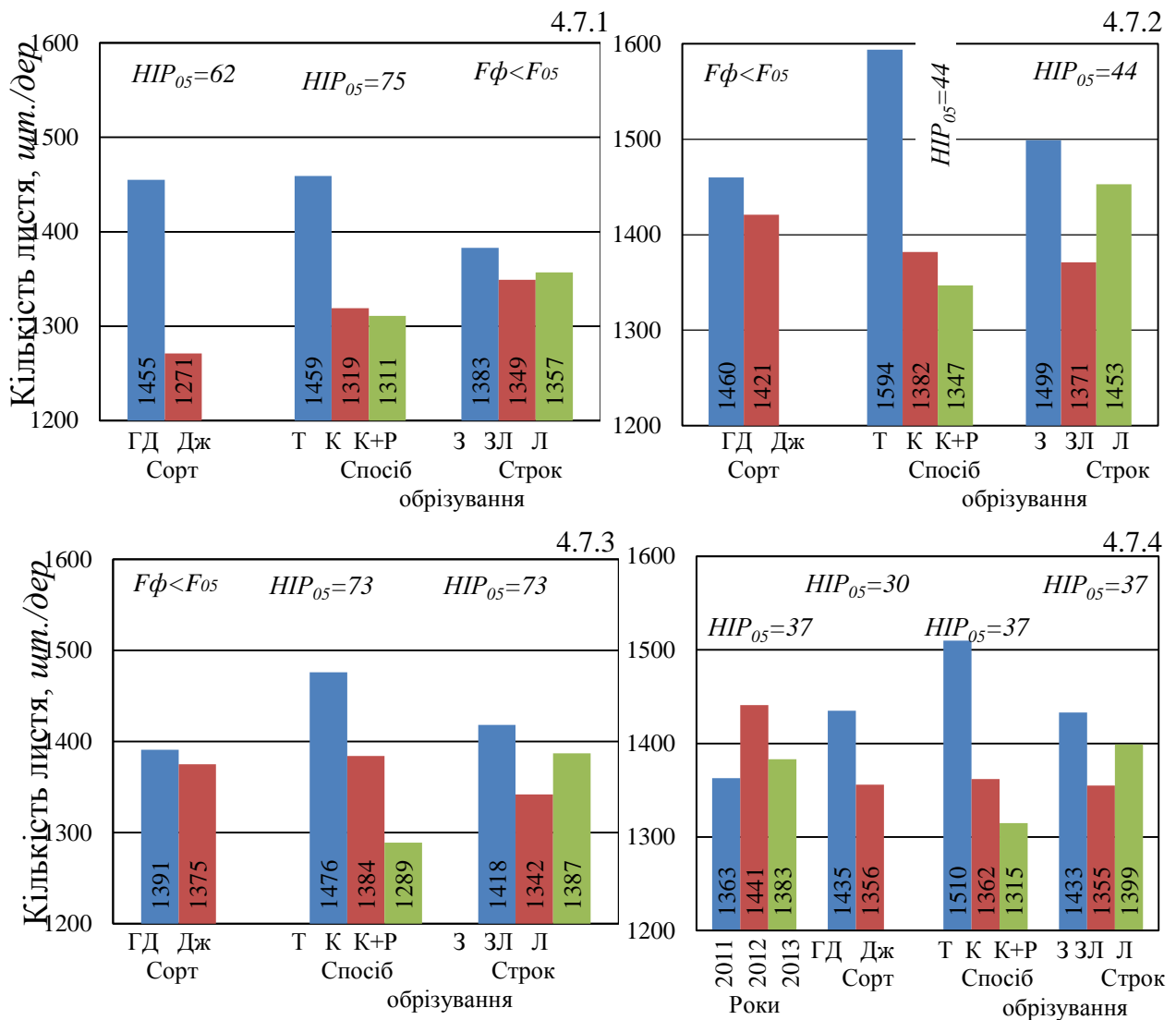


Рис. 4.7.1–4.7.4. Залежність кількості листя дерев яблуні сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 4.7.1 – 2011 р.; 4.7.2 – 2012 р.; 4.7.3 – 2013 р.; 4.7.4 – 2011–2013рр.

У 2013 році (рис. 4.7.3) істотної різниці у кількості листків між досліджуваними сортами не спостерігалось та зафіксована залежність, щодо

зменшення значень показника з запровадженням контурного обрізування.

В середньому за роки досліджень (рис. 4.7.4) кількість листя істотно різнилась та переважала у 2012 році (1441 шт./дер.). Кількість листя на деревах сорту Джонавелд на 6% поступалась відповідному значенню показника сорту Голден Делішес. Також відзначалась тенденція щодо збільшення значень досліджуваного показника з запровадженням традиційного обрізування. Кількість листя за ранньолітнього обрізування дещо поступалась зимовому його виконанню, проте на 3% перевищувало значення показника за обрізування взимку у поєднанні з ранньолітнім.

Пересічно по сортах кількість листя дерев сорту Голден Делішес (рис. 4.8.1) за контурного обрізування дещо поступалась традиційному його виконанню. Залежно від способу обрізування виявлена залежність щодо зменшення значення досліджуваного показника за обрізування взимку у поєднанні з ранньолітнім.

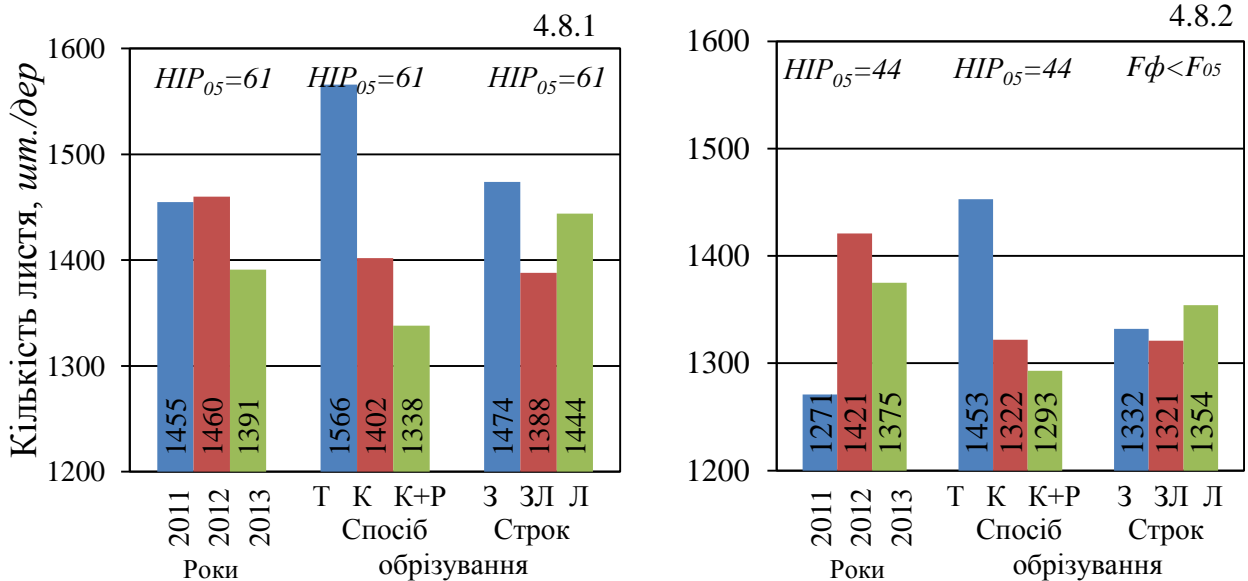


Рис. 4.8.1– 4.8.2. Залежність кількості листя дерев яблуні сорту Голден Делішес (4.8.1) і Джонавелд (4.8.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

У дерев сорту Джонавелд (рис. 4.8.2) кількість листя на дереві по роках зростало та найбільших значень досягнуто в 2012 та 2013 роках (1421 та 1375 шт./дер. відповідно). За виконання контурного обрізування та контурного з доробкою вручну значення даного показника на 12% поступалось

традиційному його виконання. Також зафіксовано збільшення кількості листя за обрізування в ранньолітній період.

Сила впливу досліджуваних факторів по роках різнилась (додаток К). У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник – 28% спричинено фактором «помологічний сорт» та «спосіб обрізування» (15%), а «строк обрізування» вплинув не суттєво. Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «спосіб обрізування» (58%) та «строк обрізування» (14%).

У 2013 році на облистяність дерев вплинули «спосіб обрізування» (29%) та «строк обрізування» (5%).

За увесь період ведення досліджень найбільший вплив на зміну значення досліджуваного показника спричинено фактором «спосіб обрізування» (28%) та «помологічний сорт» (6%), а «рік досліджень» та «строк обрізування» вплинули на зміну показника лише по 4%.

Кількість листя позитивно корелювала із загальною листковою поверхнею ( $r=0,81\pm 0,10$ ), приростом обхвату штамба ( $r=0,77\pm 0,12$ ), товщиною листкової пластинки ( $r=0,70\pm 0,16$ ), сумарною довжиною пагонів ( $r=0,44\pm 0,34$ ), обернену залежність виявлено з навантаженням дерев плодами ( $r=-0,71\pm 0,16$ ) і товарною якістю плодів ( $r=-0,69\pm 0,17$ ).

Отже, традиційне обрізування призводить до збільшення облистяності дерев яблуні, у порівнянні з контурним його виконанням, а результати запровадження ранньолітнього обрізування дещо поступаються зимовому, проте на 3% перевищують значення показника за обрізування взимку у поєднанні з ранньолітнім.

У результаті проведених досліджень виявлено істотний вплив досліджуваних агрозаходів на **площу листкової пластинки** (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

**Площа листкової пластинки дерев яблуні залежно від способу та строку обрізування крони,  $см^2$**

Найменшу площу листкової пластинки отримано в 2011 році за зимового контурного обрізування в поєднанні з ранньолітнім сорту Голден Делішес (29,2 см<sup>2</sup>), що 32% поступалась найбільшому значенню показника

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	36,1	30,4	34,3	33,6
		Взимку і ранньолітній	33,2	30,0	38,4	33,9
		Перший раз взимку далі ранньолітній	33,2	31,1	40,1	34,8
	Контурний (моделювання)	Взимку	30,0	31,0	30,7	30,6
		Взимку і ранньолітній	29,2	30,3	30,8	30,1
		Перший раз взимку далі ранньолітній	30,5	31,2	35,5	32,4
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	30,9	31,0	34,0	32,0
		Взимку і ранньолітній	34,2	31,6	37,3	34,3
		Перший раз взимку далі ранньолітній	35,5	31,1	40,3	35,6
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	36,1	31,6	34,8	34,2
		Взимку і ранньолітній	38,7	32,9	36,6	36,1
		Перший раз взимку далі ранньолітній	37,3	34,1	36,9	36,1
	Контурний (моделювання)	Взимку	33,0	32,9	34,4	33,4
		Взимку і ранньолітній	37,8	32,0	36,4	35,4
		Перший раз взимку далі ранньолітній	36,1	32,0	36,7	34,9
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	33,8	33,7	34,9	34,1
		Взимку і ранньолітній	34,5	33,5	35,4	34,5
		Перший раз взимку далі ранньолітній	36,3	34,2	36,5	35,7
<i>НІР<sub>05</sub></i>			3,3	3,4	2,3	2,9

сорту Джонавелд отриманого за традиційного обрізування у той же період.

У 2012 році площа листкової пластинки сорту Голден Делішес суттєво поступалась значенням сорту Джонавелд та виявлена тенденція щодо збільшення значень досліджуваного показника по обох досліджуваних сортах з виконанням обрізування в ранньолітній період. У 2013 році виявлена залежність, по обох досліджуваних сортах, щодо збільшення значень досліджуваного показника з перенесенням виконання обрізування на ранньолітній період.

В середньому за роки досліджень площа листкової пластинки сорту Голден Делішес суттєво поступалася сорту Джонавелд із збільшенням значень досліджуваного показника по обох досліджуваних сортах з виконанням традиційного обрізування.

Результатами багатofакторного дисперсійного аналізу (рис. 4.9.1) встановлено, що площа листкової пластинки в 2011 році переважала у дерев сорту Джонавелд за традиційного обрізування влітку. В 2012 році (рис. 4.9.2) площа листкової пластинки переважала у сорту Джонавелд. За звітний період збільшенню значення досліджуваного показника сприяло виконання контурного обрізування з послідуочим доопрацювання вручну в ранньолітній період. У 2013 році (рис. 4.9.3) площа листкової пластинки істотно не різнилась та за контурного обрізування дещо поступалася решті досліджуваних варіантів. Відмічена тенденція щодо зростання значень досліджуваного показника з перенесенням строку виконання обрізування на ранньолітній період.

Площа листкової пластинки в середньому за період досліджень (рис. 4.9.4) істотно різнилось та переважало у 2011 та 2013 роках (34,2 та 35,8 см<sup>2</sup> відповідно). Значення показника сорту Голден Делішес на 6% поступалось відповідному значенню сорту Джонавелд.

Виявлена залежність щодо збільшення значень досліджуваного показника з перенесенням строку виконання обрізування на ранньолітній період. Тоді як застосування контурного обрізування призвело до

зменшенню значень досліджуваного показника.

Пересічно по сортах площа листкової пластинки сорту Голден Делішес (рис. 4.10.1) переважало у 2013 році та становило  $35,7 \text{ см}^2$ . За контурного обрізування отримано дещо нижчі значення досліджуваного показника та зафіксована тенденція щодо зростання значень площі листкової пластинки з перенесенням строку виконання обрізування на ранньолітній період.

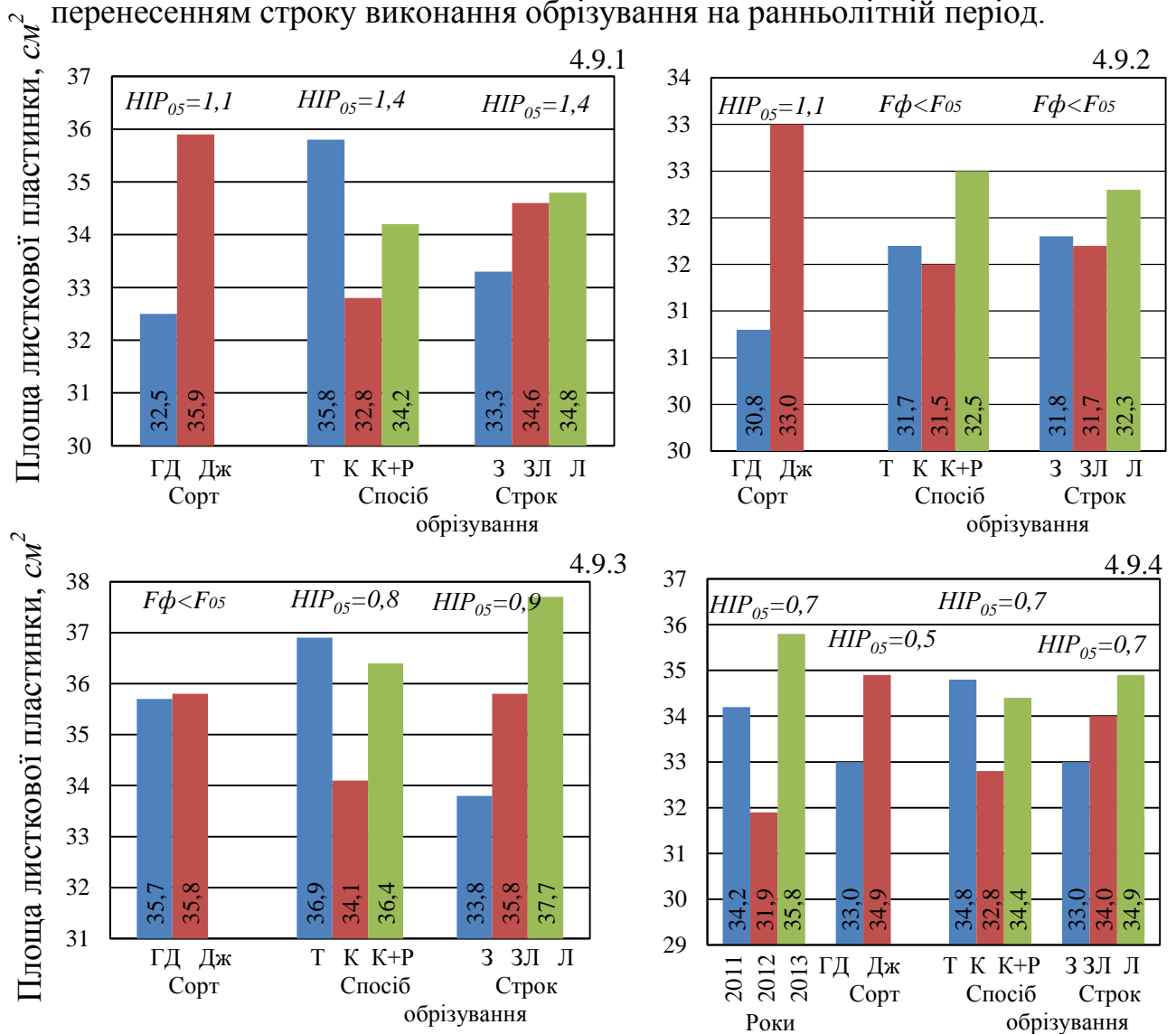


Рис. 4.9.1–4.9.4. Залежність площі листкової пластинки сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 4.9.1 – 2011 р.; 4.9.2 – 2012 р.; 4.9.3 – 2013 р.; 4.9.4 – 2011–2013рр.

У дерев сорту Джонавелд (рис. 4.10.2) по роках найменшого значення площі листкової пластинки досягнуто в 2012 році ( $33 \text{ см}^2$ ). За виконання контурного обрізування та контурного з доробкою вручну значення



показника поступалось традиційному його виконанню. Також зафіксовано зростання площі листкової пластинки за обрізування в ранньолітній період.

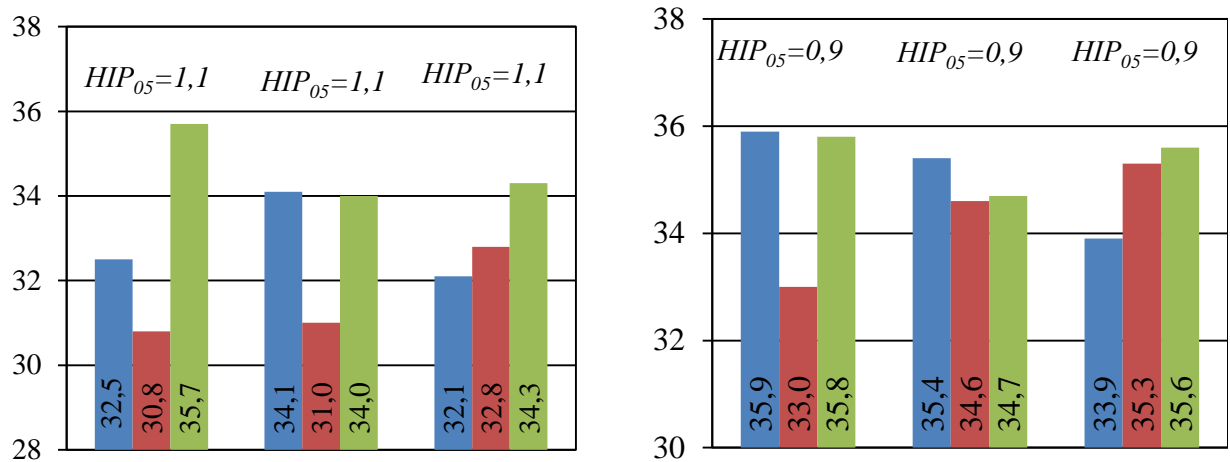


Рис. 4.10.1– 4.10.1. Залежність площі листкової пластинки яблуні сорту Голден Делішес (4.10.1) і Джонавелд (4.10.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

Сила впливу досліджуваних факторів по роках різнилась. У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «помологічний сорт» на 26% та «спосіб обрізування» на 13%. Тоді як фактор «строк обрізування» вплинув не суттєво (4%). Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «помологічний сорт» на 19%, «спосіб обрізування» на 3%. У 2013 році на величину листкової пластинки найбільше вплинув фактор «строк обрізування» на 30%, «спосіб обрізування» на 18% та його взаємодія з фактором «помологічний сорт» на 17% (додаток Л). За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено факторами «рік досліджень» (23%), «помологічний сорт» (8%), «спосіб обрізування» вплинув на 7% та «строк обрізування» на 6%.

Отже, контурне обрізування зменшує площу листкової пластинки, а перенесення обрізування на ранньолітній період збільшує її на 6%.

**Загальна листкова поверхня** відіграє основну роль в поглинанні  $CO_2$  та

продукуванні органічної речовини в процесі фотосинтезу насаджень.

Площа листової поверхні у 2011 році за традиційного обрізування по обох сортах переважала значення решти досліджуваних варіантів. Мінімальне значення досліджуваного показника зафіксовано за контурного обрізування взимку у поєднанні з ранньолітнім у сорту Голден Делішес та контурного обрізування влітку для сорту Джонавелд (9,7 та 10,1 тис. м<sup>2</sup>/га відповідно).

В 2012 році істотної різниці розміру листової поверхні між досліджуваними сортами не спостерігалось. Проте, виявлено суттєве зменшення значень досліджуваного показника в обох сортів при виконанні контурного обрізування та контурного з доробкою вручну.

У 2013 році площа загальної листової поверхні істотно різнилась під впливом досліджуваних агрозаходів, по обох досліджуваних сортах та переважала за традиційного обрізування в ранньолітній період і становила 15,0 тис. м<sup>2</sup>/га у сорту Голден Делішес та 13,6 тис. м<sup>2</sup>/га сорту Джонавелд, що значно перевищувало решту досліджуваних варіантів.

В середньому за роки досліджень максимального значення показника по обох сортах отримано за традиційного обрізування в ранньолітній період.

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 4.11.1) встановлено, що площа листової поверхні в 2011 році пересічно по сортах суттєво не різнилась та переважала за традиційного обрізування в ранньолітній період.

В 2012 році (рис. 4.11.2) площа листової поверхні пересічно по досліджуваних сортах істотно не різнилась. Значення досліджуваного показника за традиційного обрізування на 16% перевищувала контурне його виконання, а за виконання обрізування в зимовий період в поєднанні з ранньолітнім призвело до зменшення площі загальної листової поверхні на 10%.

Таблиця 4.6

**Загальна листкова поверхня дерев яблуні залежно від способу та строку  
обрізування крони, тис. м<sup>2</sup>/га**

У 2013 році збільшенню листкової поверхні сприяло традиційне

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	13,8	12,8	13,3	13,3
		Взимку і ранньолітній	14,1	11,3	13,6	13,0
		Перший раз взимку далі ранньолітній	13,3	12,5	15,0	13,6
	Контурний (моделювання)	Взимку	10,8	11,7	11,0	11,2
		Взимку і ранньолітній	9,7	10,1	10,2	10,0
		Перший раз взимку далі ранньолітній	10,4	11,5	12,9	11,6
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	10,9	10,9	11,4	11,1
		Взимку і ранньолітній	11,2	10,0	12,0	11,0
		Перший раз взимку далі ранньолітній	12,7	10,7	12,2	11,8
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	12,7	12,7	13,1	12,8
		Взимку і ранньолітній	12,3	12,8	12,9	12,7
		Перший раз взимку далі ранньолітній	11,6	13,7	13,6	13,0
	Контурний (моделювання)	Взимку	10,1	11,3	11,8	11,0
		Взимку і ранньолітній	11,9	10,2	12,2	11,4
		Перший раз взимку далі ранньолітній	11,7	10,6	12,7	11,7
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	10,8	12,1	11,4	11,4
		Взимку і ранньолітній	10,6	10,7	11,2	10,8
		Перший раз взимку далі ранньолітній	10,9	11,4	11,9	11,4
		<i>НІР<sub>05</sub></i>	<i>2,1</i>	<i>1,5</i>	<i>1,6</i>	<i>1,7</i>

обрізування в ранньолітній період (рис. 4.11.3).

Площа загальної листкової поверхні в середньому за роки досліджень (рис. 4.11.4) суттєво різнилась та переважала в 2013 році (12,4 тис. м<sup>2</sup>/га). Виконання контурного обрізування та контурного з доробкою вручну призвело до зменшення значень досліджуваного показника на 10%. А виконання даного агрозаходу в ранньолітній період дещо збільшило листкову поверхню (на 3%).

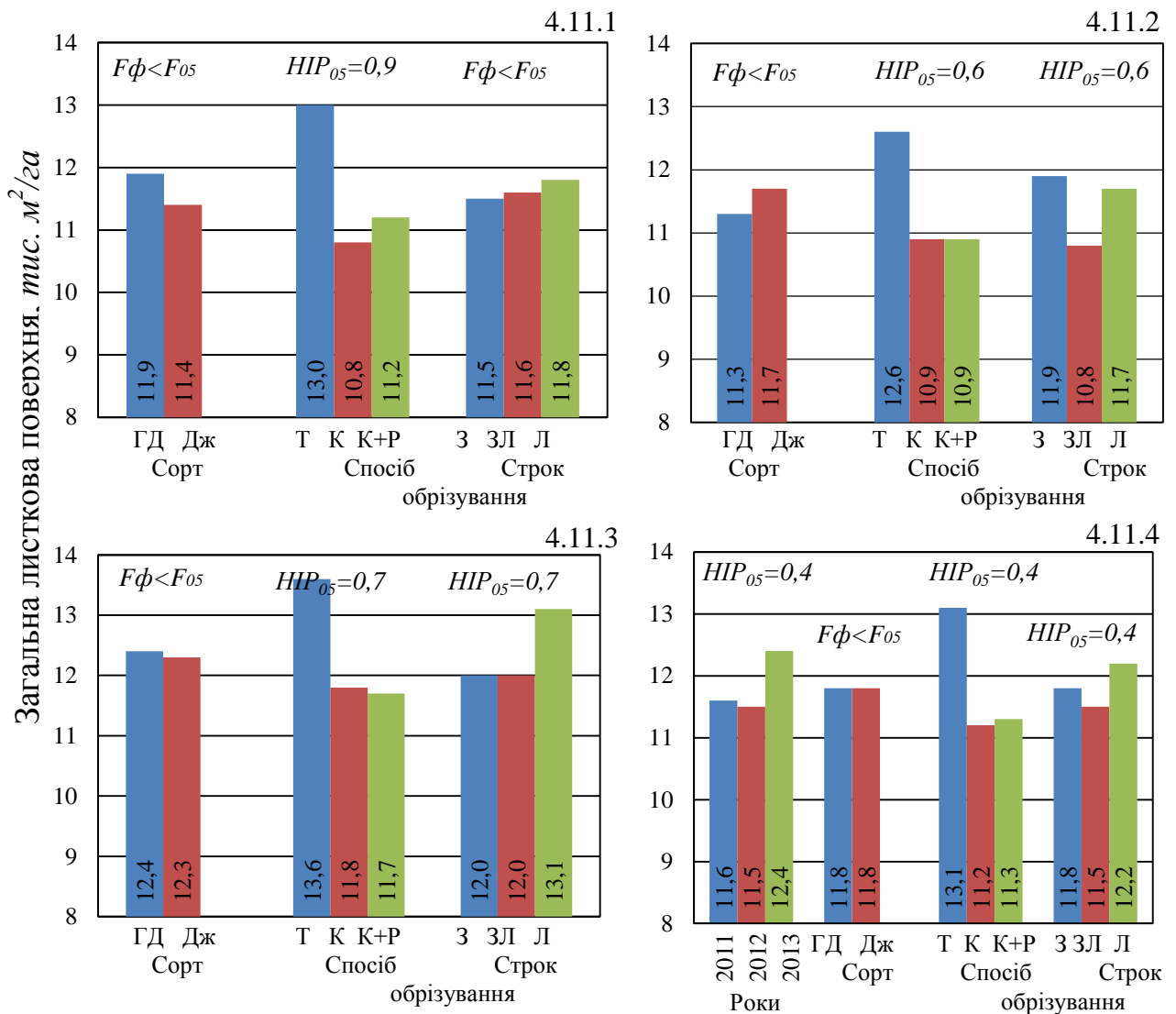


Рис. 4.11.1–4.11.4. Залежність площі листкової поверхні яблуни сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 4.11.1 – 2011 р.; 4.11.2 – 2012 р.; 4.11.3 – 2013 р.; 4.11.4 – 2011–2013рр.

Пересічно по сортах площа загальної листкової поверхні сорту Голден Делішес (рис. 4.12.1) переважала у 2013 році та становила 12,4 тис. м<sup>2</sup>/га.

Використання контурного обрізування знизило значення досліджуваного показника на 20%, а перенесенням строку виконання даного агрозаходу на ранньолітній період дещо збільшило асиміляційну поверхню (на 5%).

У дерев сорту Джонавелд (рис. 4.12.2) за період проведення досліджень найбільшого значення досліджуваного показника досягнуто в 2013 році (12,3 тис. м<sup>2</sup>/га). За виконання традиційного обрізування значення даного показника переважало решту досліджуваних варіантів.

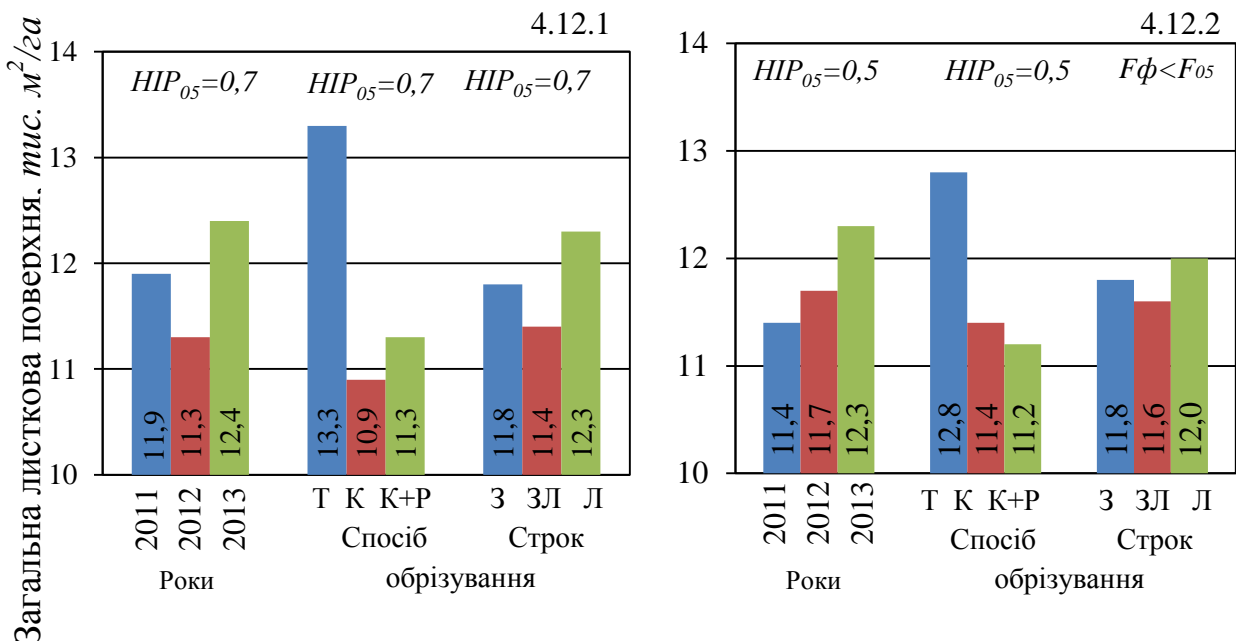


Рис. 4.12.1–4.12.2. Залежність площі загальної листкової поверхні сорту Голден Делішес (4.12.1) і Джонавелд (4.12.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «спосіб обрізування» на 29%, та його взаємодією з фактором «помологічний сорт» на 9%, тоді як фактор «помологічний сорт» вплинув лише на 2%. Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «спосіб обрізування» на 33% та на 11% та фактором «строк обрізування». У 2013 році на зміну значення площі загальної листкової поверхні вплинули фактори «спосіб обрізування» на 34% та «строк обрізування» на 11%. За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено фактором «спосіб обрізування» (29%). Фактори «рік досліджень» та «строк обрізування»

вплинули на зміну показника на 6 та 3% відповідно (додаток М).

Сильну кореляційну залежність загальної листкової поверхні виявлено з кількістю листя ( $r=0,81\pm 0,10$ ) та середню з довжиною пагонів ( $r=0,52\pm 0,28$ ) і обернену з питомою продуктивністю на одиницю площі листкової поверхні ( $r=0,60\pm 0,23$ ).

Отже, контурне обрізування та контурне з доробкою вручну призводить до зменшення значень площі загальної листкової поверхні на 10%. А виконання даного агрозаходу в ранньолітній період децю її збільшує (на 3%).

Одним з основних показників що характеризують фотосинтетичний потенціал рослини є **товщина листкової пластинки**, адже вона характеризує товщину стовпчастого мезофілу, де локалізується основна маса хлоропластів (табл. 4.7).

У 2011 році значення товщини листкової пластинки переважало у дерев сорту Джонавелд та значно поступалось за ранньолітнього обрізування, незалежно від способу його виконання, по обох досліджуваних сортах. Найменшого значення отримано за контурного обрізування в ранньолітній період дерев сорту Голден Делішес (20 мкм), тоді як за контурного обрізування взимку з доопрацюванням в ручну сорту Джонавелд зафіксовано максимальне значення досліджуваного показника – 25,7 мкм.

В 2012 році збереглася тенденція щодо зменшення товщини листкової пластинки з перенесенням строку виконання обрізування на ранньолітній період та найменшого значення досліджуваного показника отримано за традиційного обрізування сорту Голден Делішес в ранньолітній період (19 мкм).

У 2013 році максимальне значення досліджуваного показника отримано у дерев сорту Голден Делішес за контурного обрізування з послідуною доробкою вручну в зимовий період (27,1 мкм), що значно

Таблиця 4.7

**Товщина листкової пластинки яблуні залежно від способу та строку  
обрізування крони, мкм**

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012 р	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	21,9	20,5	20,7	21,0
		Взимку і ранньолітній	21,0	19,6	19,9	20,2
		Перший раз взимку далі ранньолітній	20,3	19,0	19,6	19,6
	Контурний (моделювання)	Взимку	24,0	21,0	21,7	22,2
		Взимку і ранньолітній	21,8	20,6	20,9	21,1
		Перший раз взимку далі ранньолітній	20,0	20,3	19,6	19,9
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	25,1	23,4	27,1	25,2
		Взимку і ранньолітній	25,0	23,1	25,5	24,5
		Перший раз взимку далі ранньолітній	24,1	22,2	22,7	22,9
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	24,0	23,4	23,1	23,5
		Взимку і ранньолітній	23,6	22,8	27,7	24,7
		Перший раз взимку далі ранньолітній	22,9	22,5	22,1	22,5
	Контурний (моделювання)	Взимку	24,8	24,1	25,1	24,6
		Взимку і ранньолітній	24,6	23,6	24,6	24,2
		Перший раз взимку далі ранньолітній	24,0	23,4	23,8	23,7
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	25,7	25,0	26,4	25,7
		Взимку і ранньолітній	25,3	25,1	26,0	25,4
		Перший раз взимку далі ранньолітній	24,4	23,9	25,4	24,5
<i>HIP<sub>05</sub></i>			1,8	0,7	0,5	1,1

перевищувало решту досліджуваних варіантів. В середньому за роки досліджень товщина листкової пластинки у дерев сорту Голден Делішес суттєво поступалась сорту Джонавелд та максимального значення показника по обох досліджуваних сортах зафіксовано у варіанті з виконанням контурного обрізування дерев з послідуною доробкою вручну взимку.

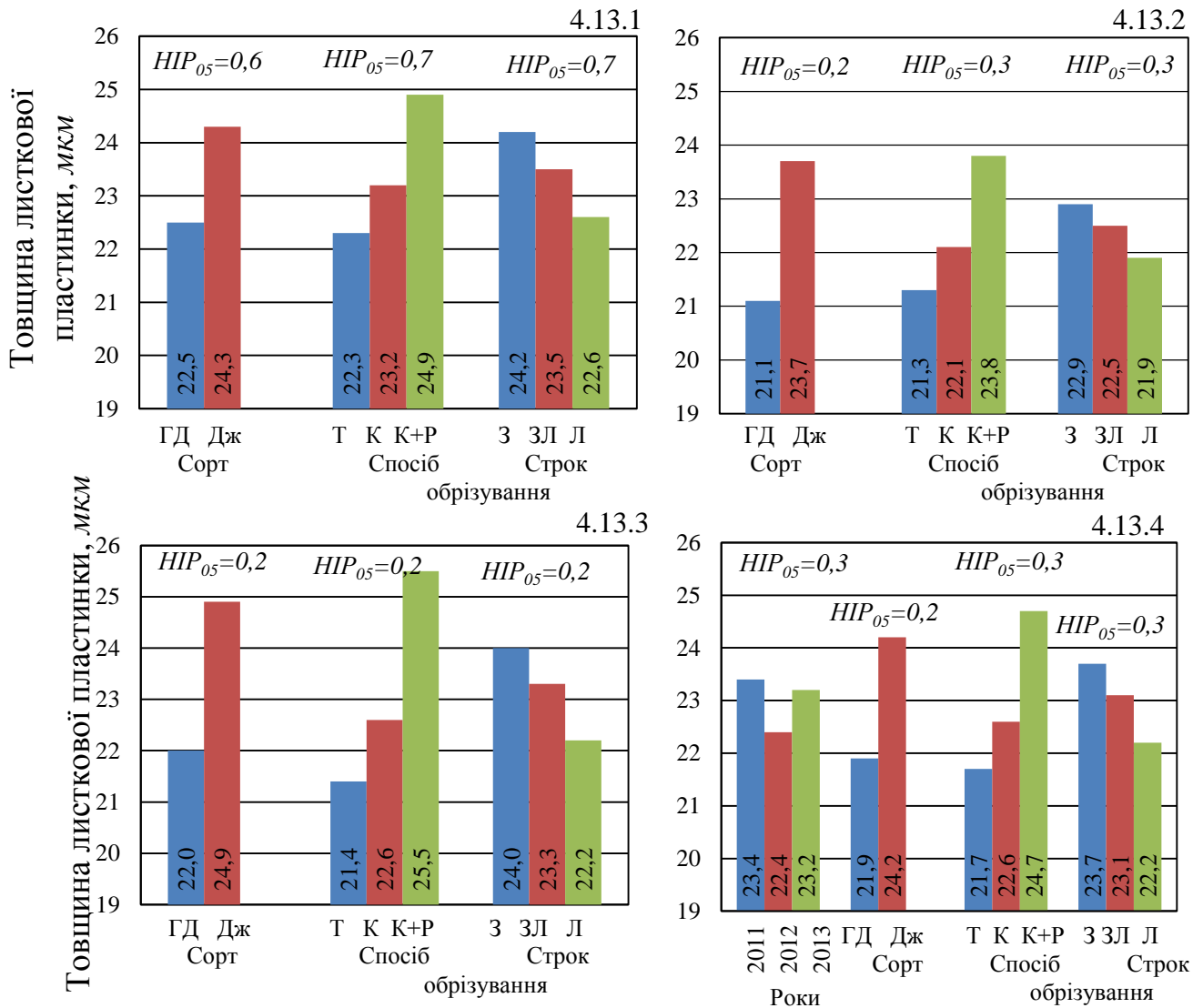


Рис. 4.13.1–4.13.4. Залежність товщини листкової пластинки дерев яблуні сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 4.13.1 – 2011 р.; 4.13.2 – 2012 р.; 4.13.3 – 2013 р.; 4.13.4 – 2011–2013рр.

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 4.13.1) встановлено, що товщина листкової пластинки в 2011 році переважало у дерев сорту Джонавелд за контурного обрізування з послідуною доробкою вручну в



взимку. В 2012 році (рис. 4.13.2) значення досліджуваного показника за контурного обрізування з доробкою вручну на 12% перевищувало традиційне його виконання, а за виконання обрізування в зимовий період товщина листкової пластинки збільшувалась майже на 5%. У 2013 році (рис. 4.13.3) товщина листкової пластинки дерев сорту Джонавелд за контурного обрізування з послідуною доробкою вручну в зимку значно перевищувала значення показника решти досліджуваних варіантів.

Товщина листкової пластинки в середньому за роки досліджень (рис. 4.13.4) різнилось та переважало у 2011 та 2013 роках (23,4 та 23,2 мкм відповідно), що майже на 5% перевищувало значення даного показника отриманого у 2011 році. Товщина листкової пластинки сорту Голден Делішес на 11% поступалась відповідному значенню показника сорту Джонавелд.

Виявлена тенденція щодо збільшення значень досліджуваного показника з запровадженням контурного обрізування. Так із виконанням контурного обрізування з послідуною доробкою вручну сприяло потовщенню листкової пластинки майже на 14% у порівнянні з традиційним його виконанням. Перенесення строку виконання обрізування на ранньолітній період призвело до зменшення значення досліджуваного показника.

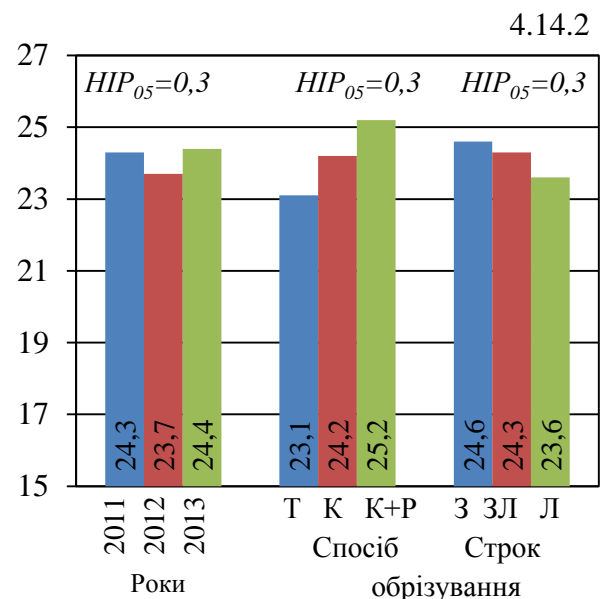
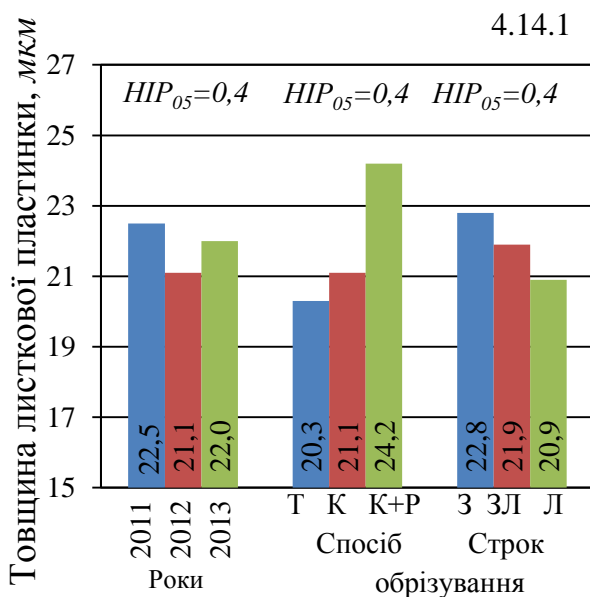


Рис. 4.14.1–4.14.2. Залежність товщини листкової пластинки дерев яблуні сорту Голден Делішес (4.14.1) і Джонавелд (4.14.2) від досліджуваних

факторів (результати дисперсійного аналізу).

Пересічно по сортах товщина листкової пластинки сорту Голден Делішес (рис. 4.14.1) переважала за контурного обрізування з доробкою вручну та становило 24,2 мкм. Виявлена залежність щодо зменшення значення досліджуваного показника з перенесенням строку виконання обрізування на ранньолітній період.

У дерев сорту Джонавелд (рис. 4.14.2) товщина листкової пластинки за виконання контурного обрізування з доробкою вручну на 19% перевищувало традиційне його виконання. Також зафіксовано збільшення товщини листкової пластинки за обрізування в зимовий період.

Сила впливу досліджуваних факторів по роках різнилась (додаток Н). У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «спосіб обрізування» на 29% та «помологічний сорт» на 20% . Тоді як фактор «строк обрізування» вплинув не суттєво (11%).

Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «помологічний сорт» на 53% та «спосіб обрізування» на 32%. У 2013 році на зміну значення товщини листкової пластинки вплинули всі досліджувані фактори: «спосіб обрізування» на 51%, «помологічний сорт» (26%), та «строк обрізування» на 10%. За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено фактором «спосіб обрізування» (36%) та «помологічний сорт» (29%) Фактори «строк обрізування» та «рік досліджень» вплинули на зміну показника на 8 та 4% відповідно.

Товщина листкової пластинки знаходиться в сильній прямій кореляційній залежності з середньою масою плоду ( $r=0,71\pm 0,16$ ) та в оберненій з кількістю листя ( $r=-0,70\pm 0,16$ ) і середній залежності з урожайністю ( $r=0,45\pm 0,33$ ) та кількістю хлорофілу «а»+«b» ( $r=0,42\pm 0,35$ ).

Отже, запровадження контурного обрізування з доробкою вручну спричинює потовщення листкової пластинки, тоді як виконання даного агрозаходу в ранньолітній період дещо зменшує значення досліджуваного

показника.

Важливою характеристикою асиміляційної поверхні є листковий індекс. В результаті проведених досліджень, виявлений істотний вплив досліджуваних агрозаходів на значення **листяного індексу** (табл. 4.8).

Найбільшого значення листкового індексу у 2011 році отримано за контурного обрізування з доробкою вручну в ранньолітній період сорту Голден Делішес (3,6). У 2012 році значення показника сорту Голден Делішес переважало сорт Джонавелд, проте найвищого значення отримано за традиційного обрізування взимку у поєднанні з ранньолітнім сорту Джонавелд. У 2013 році зменшенню листкового індексу сприяло запровадження контурного обрізування та найбільшого значення показника отримано за ранньолітнього обрізування незалежно від способу його виконання.

В середньому за роки досліджень значення показника сорту Джонавелд суттєво поступалось сорту Голден Делішес із значним зниженням по обох досліджуваних сортах за контурного обрізування.

Багатофакторним дисперсійним аналізом встановлено, що значення листкового індексу в 2011 році (рис. 4.15.1) переважав у дерев сорту Голден Делішес. За контурного обрізування значення показника зменшилось на 16% в порівнянні з традиційним його виконанням, проте за контурного обрізування з доробкою вручну на 3% збільшилось. Також збільшенню значення досліджуваного показника сприяло запровадження ранньолітнього обрізування. В 2012 році (рис. 4.15.2) найбільшого значення досліджуваного показника отримано за контурного обрізування з доробкою вручну. Залежно від строку обрізування значення листкового індексу істотно не різнилося.

У 2013 році (рис. 4.15.3) листковий індекс дерев сорту Джонавелд поступався значенню сорту Голден Делішес та максимального значення показника отримано за ранньолітнього обрізування взимку. Значного зменшення листкового індексу отримано за контурного обрізування.

Таблиця 4.8

**Значення листкового індексу дерев яблуні залежно від способу та строку  
обрізування крони**

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	3,2	3,0	3,0	3,0
		Взимку і ранньолітній	3,3	2,7	3,2	3,1
		Перший раз взимку далі ранньолітній	3,1	2,9	3,6	3,2
	Контурний (моделювання)	Взимку	2,6	2,6	2,4	2,5
		Взимку і ранньолітній	2,4	2,6	2,3	2,5
		Перший раз взимку далі ранньолітній	2,5	2,8	3,0	2,8
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	3,0	3,1	2,8	3,0
		Взимку і ранньолітній	3,3	3,0	3,5	3,3
		Перший раз взимку далі ранньолітній	3,6	3,0	3,3	3,3
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	2,6	2,7	2,7	2,7
		Взимку і ранньолітній	2,9	2,9	2,9	2,9
		Перший раз взимку далі ранньолітній	2,5	3,2	2,9	2,9
	Контурний (моделювання)	Взимку	2,1	2,4	2,3	2,3
		Взимку і ранньолітній	2,9	2,4	2,8	2,7
		Перший раз взимку далі ранньолітній	2,7	2,5	2,7	2,6
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	2,7	3,0	2,7	2,8
		Взимку і ранньолітній	3,0	3,1	2,9	3,0
		Перший раз взимку далі ранньолітній	2,9	3,1	3,0	3,0
<i>НІР<sub>05</sub></i>			0,6	0,5	0,5	0,5

Листковий індекс в середньому за роки досліджень (рис. 4.15.4) істотно не різнився. Значення листкового індексу сорту Голден Делішес на 6% перевищувало відповідному значенню показника сорту Джонавелд. Суттєвого зменшення значень показника отримано за контурного обрізування, проте виконання контурного обрізування з доробкою вручну його збільшило.

Виявлена тенденція щодо збільшення значень досліджуваного показника (на 11%) з перенесенням строку обрізування на ранньолітній період.

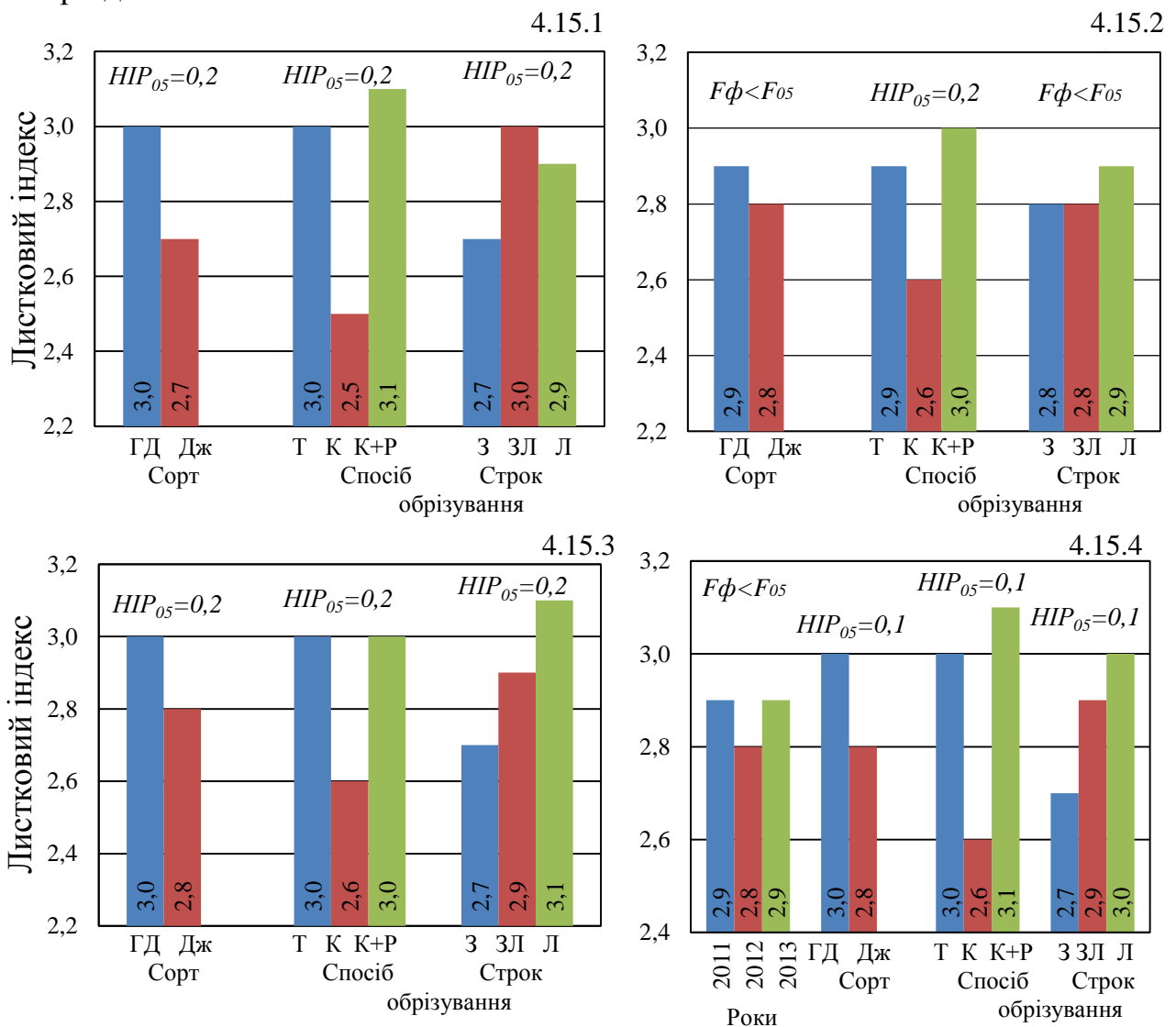


Рис. 4.15.1–4.15.4. Залежність значення листкового індексу сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 4.15.1 – 2011 р.; 4.15.2 – 2012 р.; 4.15.3 – 2013 р.; 4.15.4 – 2011–2013рр.

Значення листкового індексу дерев сорту Голден Делішес (рис. 4.16.1) за контурного обрізування на 16% менше у порівнянні з традиційним обрізуванням. Проте за контурного обрізування з доробкою вручну на 4% більше. Значне збільшення значень досліджуваного показника отримана за ранньолітнього обрізування.

У дерев сорту Джонавелд (рис. 4.16.2) по роках найменшого значення листкового індексу отримано в 2011 році. За виконання контурного обрізування з доробкою вручну значення показника на 4% перевищувало традиційне його виконання, тоді як за лише контурного обрізування значення показника на 11% менше. Також зафіксовано збільшення листкового індексу за обрізування в ранньолітній період.

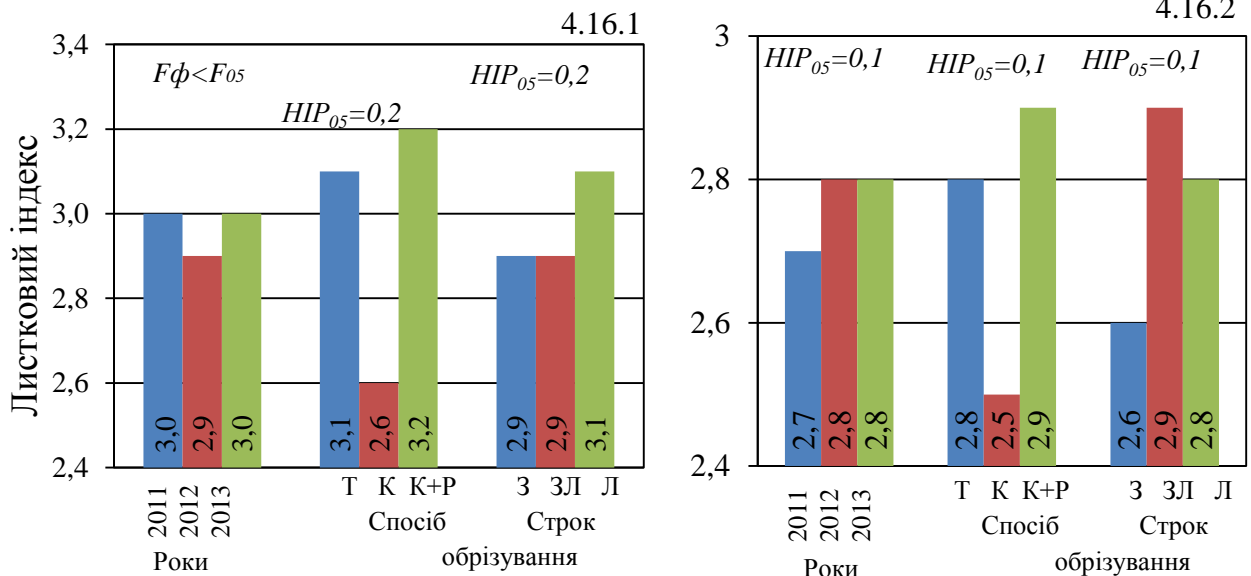


Рис. 4.16.1–4.16.2. Залежність значення листкового індексу дерев яблуні сорту Голден Делішес (4.16.1) і Джонавелд (4.16.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

У 2011 році найбільшого впливу на досліджуваний показник спричинено факторами: «спосіб обрізування» на 22% , «помологічний сорт» на 10% та «строк обрізування» на 5%. Зміну досліджуваного показника у 2012 році найбільше спричинено фактором «спосіб обрізування» (на 29%), тоді як «строк обрізування» вплинув лише на 3%. У 2013 році на листковий індекс найбільше вплинули фактори: «спосіб обрізування» на 21%, «строк обрізування» на 15% та «помологічний сорт» на 6%.

За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено факторами «спосіб обрізування» (22%), «строк обрізування» (6%) та «помологічний сорт» (5%) (додаток О).

Виявлену кореляційній залежності листкового індексу з сумарною довжиною пагонів ( $r=-0,65\pm 0,19$ ), площею проекції крони ( $r=-0,66\pm 0,19$ ) та об'ємом крони ( $r=-0,66\pm 0,19$ ).

Отже, контурне обрізування дерев яблуні з доробкою вручну забезпечує збільшення значення листкового індексу на 3%, а з перенесенням виконання даного агрозаходу на ранньолітній період на 11%.

### **Заклучення до розділу**

Загущення крони внаслідок контурного обрізування наполовину знижує рівень її освітленості, порівняно з традиційним обрізуванням вручну, проте строк обрізування на це суттєво не впливає.

За контурного обрізування з послідуною доробкою вручну вміст суми хлорофілу «а»+«b» збільшується на 20%, тоді як з запровадженням ранньолітнього обрізування зменшує на 10%.

Зменшенню маса хлорофілу «а»+«b» на 10% сприяло застосування контурного обрізування дерев та на 11% перенесення строку виконання обрізування на ранньолітній період. Поміж досліджуваних сортів суттєвої різниці у значенні показника не виявлено.

Кількість листя на деревах сорту Джонавелд на 6% поступалась відповідному значенню показника сорту Голден Делішес. За контурного обрізування та контурного з доробкою вручну виявлено значне збільшення облистяності дерев яблуні, а результати запровадження ранньолітнього обрізування дещо поступаються зимовому його виконанню, проте на 3% перевищують значення показника за обрізування взимку у поєднанні з ранньолітнім.

Площа листкової пластинки сорту Голден Делішес на 6% поступається відповідному значенню сорту Джонавелд. Контурне обрізування зменшує

площу листової пластинки на 5%, а перенесення обрізування на ранньолітній період збільшує її на 6%.

Контурне обрізування та контурне з доробкою вручну призводить до зменшення площі загальної листової поверхні на 10%, а виконання даного агрозаходу в ранньолітній період збільшує її на 3%.

Виконання контурного обрізування з послідуною доробкою вручну сприяло потовщенню листової пластинки майже на 14%, а перенесення строку виконання обрізування на ранньолітній період призводить до зменшення значення показника.

Контурне обрізування дерев яблуні з доробкою вручну забезпечує збільшення значення листового індексу на 3%, та на 11%.з перенесенням виконання строку обрізування на ранньолітній період.

Основні матеріали розділу опубліковано в працях [209, 210 ].



## ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ТА СТРОКІВ ОБРІЗУВАННЯ ДЕРЕВ

### 5.1 Формування врожаю

#### **Співвідношення між генеративними і вегетативними утвореннями.**

Отримання стабільних високих врожаїв забезпечується збалансованим співвідношенням між генеративними та вегетативними утвореннями. Недотримання якого може спричинити зменшення урожайності та призвести до періодичності плодоношення дерев.

Результати досліджень свідчать, що помологічні сорти за кількістю пагонів суттєво не різнились та за контурного обрізування на 16% перевищувало традиційне ручне його виконання, проте за контурного з доробкою вручну на 24% йому поступалось. Запровадження зимового обрізування в поєднанні з ранньолітнім та вперше взимку, а надалі лише в ранньолітній період спричинює зменшення кількості пагонів на 17%. Деякий інший вплив досліджуваних агрозаходів виявлено для кількості генеративних утворень. Пересічно по досліджуваних помологічних сортах кількість генеративних утворень сорту Голден Делішес на 13% поступалась відповідному значенню сорту Джонавелд. За контурного обрізування кількість генеративних утворень збільшилась на 7%, а за контурного з доробкою вручну на чверть порівняно з традиційним обрізуванням вручну. Відтермінування строку виконання обрізування на ранньолітній період спричинює збільшення генеративних утворень на 14% (табл. 5.1).

Виявлено позитивний вплив досліджуваних агрозаходів з чіткою тенденцією до зменшення кількості пагонів і збільшення кількості генеративних утворень з виконанням контурного обрізування з ручним допрацюванням в ранньолітній період.

**Кількість пагонів і генеративних утворень у дерев яблуні залежно від способу і строку обрізування крон (2012; 2013 рр.)**

Отже, виявлено чітку тенденцію щодо зменшення на 17–24% кількості

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	Пагони		Генеративні утворення		Всього
			штук	%	штук	%	
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	53	31	117	69	170
		Взимку і ранньолітній	41	25	122	75	163
		Перший раз взимку далі ранньолітній	40	25	122	75	162
	Контурний (моделювання)	Взимку	59	37	102	63	161
		Взимку і ранньолітній	45	29	112	71	157
		Перший раз взимку далі ранньолітній	56	28	142	72	198
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	41	22	148	78	189
		Взимку і ранньолітній	39	22	135	78	174
		Перший раз взимку далі ранньолітній	38	19	162	81	200
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	53	33	109	67	162
		Взимку і ранньолітній	45	31	98	69	143
		Перший раз взимку далі ранньолітній	47	34	93	66	140
	Контурний (моделювання)	Взимку	64	36	115	64	179
		Взимку і ранньолітній	50	30	117	70	167
		Перший раз взимку далі ранньолітній	50	29	121	71	171
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	33	25	99	75	132
		Взимку і ранньолітній	31	19	133	81	164
		Перший раз взимку далі ранньолітній	30	17	143	83	173

пагонів за контурного обрізування з ручним допрацюванням в ранньолітній період та збільшення при цьому кількості генеративних утворень на 14–25%.

Одним із основних показників, що характеризує продуктивність

насаджень є **кількість квіток** (табл. 5.2).

У 2011 році кількість квіток сорту Голден Делішес значно поступалась значенням сорту Джонавелд та виявлена залежність щодо збільшення значень досліджуваного показника за обрізування в ранньолітній період.

В 2012 році кількість квіток переважала за традиційного обрізування в ранньолітній період дерев сорту Голден Делішес (883 шт./дер.), тоді як за контурного обрізування взимку дерев сорту Джонавелд отримано лише 328 квітки, що значно поступалось решті досліджуваним варіантам.

У 2013 році значення досліджуваного показника переважало у дерев сорту Джонавелд та зафіксована чітка залежність щодо збільшення кількості квіток з перенесенням строку виконання обрізування на ранньолітній період.

В середньому за роки досліджень максимального значення кількості квіток по обох досліджуваних сортах зафіксовано у варіантах з виконанням контурного обрізування дерев з послідуною доробкою вручну в ранньолітній період.

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 5.1.1) встановлено, що кількість квіток в 2011 році переважала у дерев сорту Джонавелд за традиційного обрізування влітку.

В 2012 році (рис. 5.1.2) кількість квіток переважала у сорту Голден Делішес. У звітному році істотної різниці у значенні досліджуваного показника залежно від способу обрізування не спостерігалось, проте виявлена залежність щодо збільшення кількості квіток (на 15%) за ранньолітнього обрізування.

У 2013 році (рис. 5.1.3) кількість квіток сорту Голден Делішес за контурного обрізування з послідуною доробкою вручну в ранньолітній період значно перевищувала значення показника решти досліджуваних варіантів.

**Кількість квіток на деревах яблуні залежно від способу та строку  
обрізування крони, шт./дер.**

Кількість квіток в середньому за роки досліджень (рис. 5.1.4) істотно

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	68	731	211	337
		Взимку і ранньолітній	67	883	171	374
		Перший раз взимку далі ранньолітній	67	837	218	374
	Контурний (моделювання)	Взимку	72	729	175	325
		Взимку і ранньолітній	69	592	230	297
		Перший раз взимку далі ранньолітній	61	778	237	359
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	61	641	180	294
		Взимку і ранньолітній	61	723	194	326
		Перший раз взимку далі ранньолітній	76	797	229	367
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	91	524	303	306
		Взимку і ранньолітній	88	478	297	288
		Перший раз взимку далі ранньолітній	100	434	334	289
	Контурний (моделювання)	Взимку	91	613	291	332
		Взимку і ранньолітній	88	600	333	340
		Перший раз взимку далі ранньолітній	103	627	320	350
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	82	328	318	243
		Взимку і ранньолітній	87	568	388	348
		Перший раз взимку далі ранньолітній	97	617	384	366
<i>НІР<sub>05</sub></i>			21	128	63	82

різнилось та переважало у 2012 році (639 шт./дер.), що майже в 8 раз перевищувало значення даного показника отриманого у 2011 році та в 3 разі у 2013 році.

Кількість квіток на деревах сорту Голден Делішес на 7% перевищувала відповідне значенню показника сорту Джонавелд.

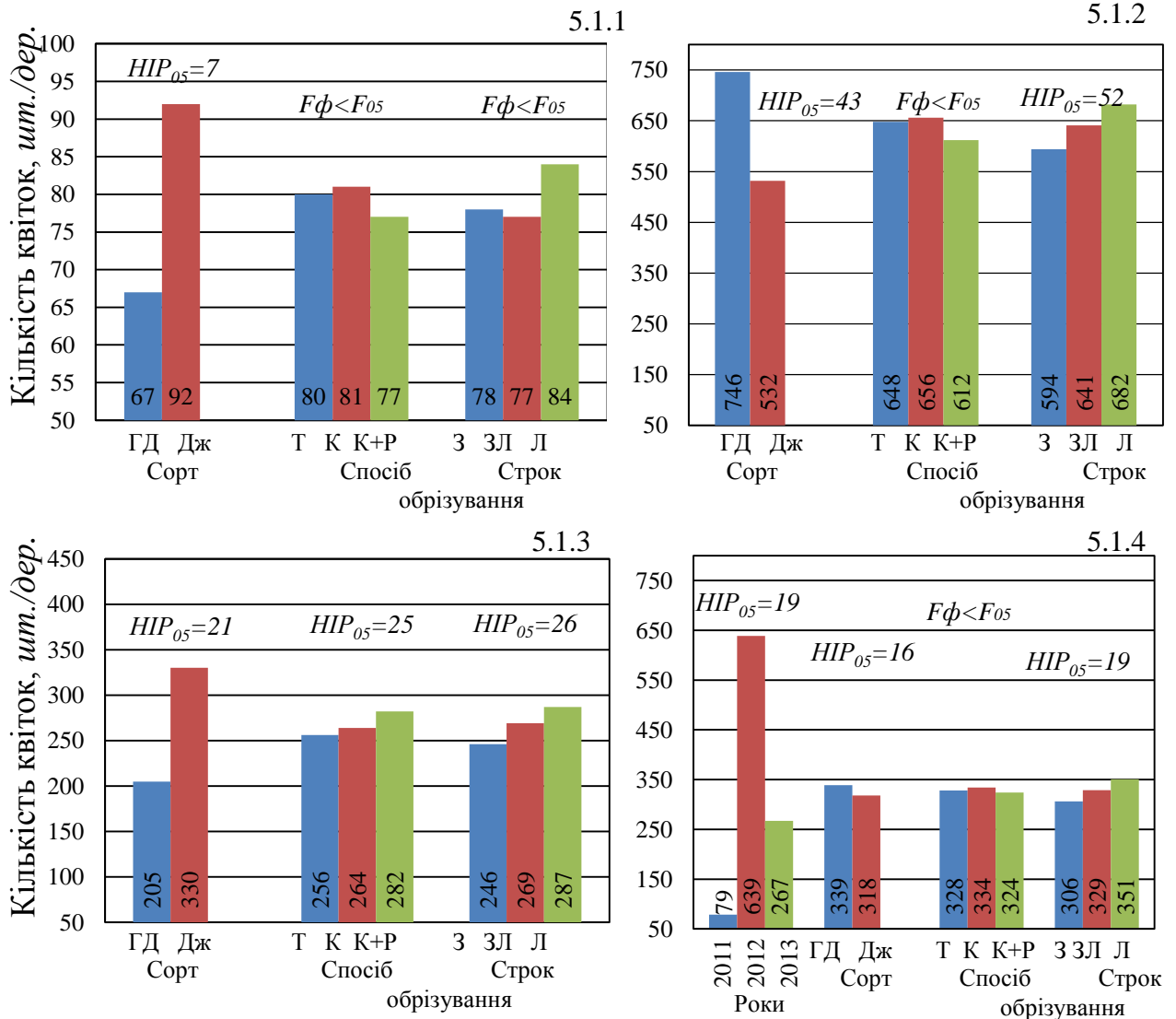


Рис. 5.1.1–5.1.4. Залежність кількості квіток яблуні сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 5.1.1 – 2011 р.; 5.1.2 – 2012 р.; 5.1.3 – 2013 р.; 5.1.4 – 2011–2013рр.

Зафіксована тенденція щодо збільшення значень досліджуваного показника з перенесенням строку обрізування на ранньолітній період. Так із виконанням ранньолітнього обрізування кількість квіток зросла на 15%, проте істотної різниці у значенні досліджуваного показника залежно від

способу обрізування не спостерігалось.

Пересічно по сортах кількість квіток сорту Голден Делішес (рис. 5.2.1) переважала у 2012 році та становило 746 шт./дер. Залежно від способу обрізування істотної різниці не виявлено, тоді як за ранньолітнього обрізуванням значення показника зросло.

Найбільшу кількість квіток сорту Джонавелд (рис. 5.2.2) отримано у 2012 році – 532 шт./дер. За виконання контурного обрізування значення даного показника на 16% перевищувало традиційне його виконання. Також зафіксована тенденція щодо збільшення кількості квіток при перенесенні строку виконання обрізування на ранньолітній період.

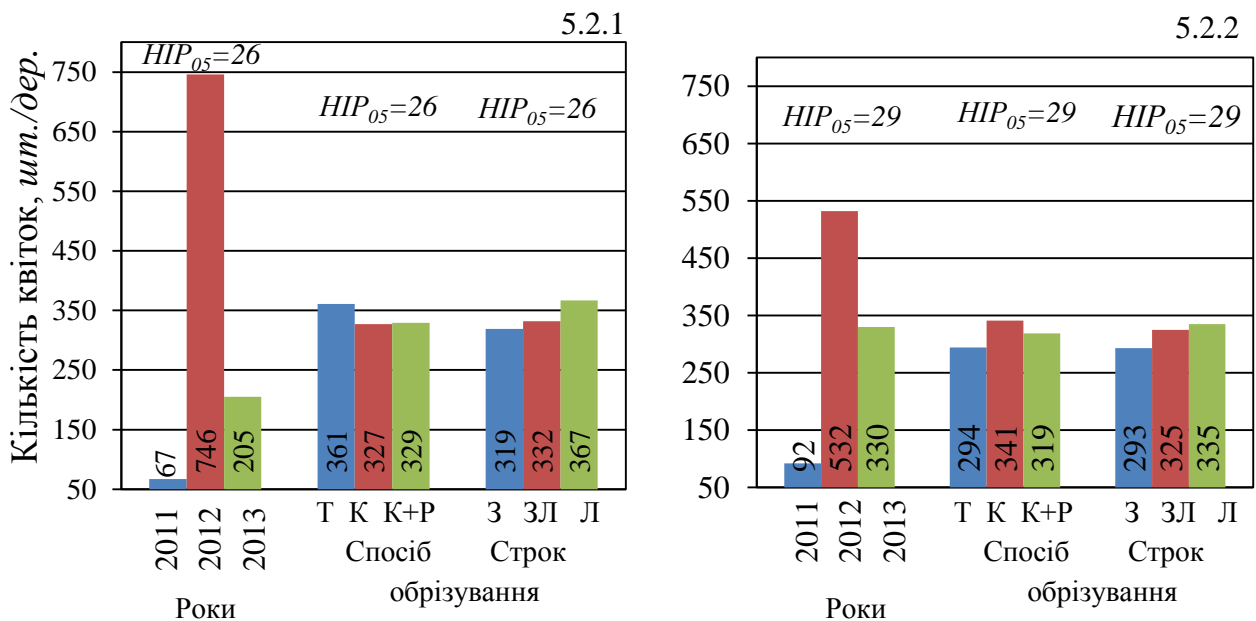


Рис. 5.2.1–5.2.2. Залежність кількості квіток яблуні сорту Голден Делішес (5.2.1) і Джонавелд (5.2.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

Сила впливу досліджуваних факторів по роках різнилась. У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «помологічний сорт» на 44% та «строк обрізування» на 3%. Тоді як фактор «спосіб обрізування» вплинув не суттєво.

Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «помологічний сорт» на 44% та його взаємодією з фактором «спосіб

обрізування» на 10%, «строк обрізування» вплинув на 5%.

У 2013 році на кількість квіток вплинули всі досліджувані фактори: «помологічний сорт» (62%), «спосіб обрізування» на 2% та «строк обрізування» на 4% (додаток П).

За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено фактором «рік досліджень» (83%).

Отже, перенесенні строку виконання обрізування на ранньолітній період призводить до збільшенню кількості квіток на 15%.

**Кількість зав'язі** у 2011 році (табл. 5.3) переважала за ранньолітнього строку обрізування незалежно від способу його виконання.

В 2012 році значення досліджуваного показника у обох сортів переважало за контурного обрізування з доробкою вручну в ранньолітній період. Так максимальне значення кількості зав'язі у сорту Голден Делішес становила 226 шт./дер. та 185 шт./дер у сорту Джонавелд.

У 2013 році значення досліджуваного показника переважало у дерев сорту Джонавелд з максимальним його значенням за контурного обрізування з послідуною доробкою вручну в ранньолітній період (142 шт./дер.), тоді як за традиційного обрізування дерев взимку сорту Голден Делішес отримано лише 59 зав'язі, що значно поступалось решті досліджуваним варіантам.

В середньому за роки досліджень кількість зав'язі сорту Голден Делішес дещо поступалась сорту Джонавелд за виконання контурного обрізування та максимального значення показника по обох досліджуваних сортах зафіксовано у варіантах з виконанням контурного обрізування дерев з послідуною доробкою вручну перший раз взимку, а далі в ранньолітній період.

**Кількість зав'язі на деревах яблуні залежно від способу та строку  
обрізування крони, шт/дер.**

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 5.3.1) встановлено, що

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє	
Голден Делішес  ГД Дж Сорт	Традиційний (вручну)	Взимку <sup>5.3.1</sup>	25	190	59	93.2	
		Взимку і ранньолітній	22	226	54	101	
		Перший раз взимку далі ранньолітній	26	226	72	108	
	Контурний (моделювання)	Взимку	23	176	56	85	
		Взимку і ранньолітній	22	148	76	82	
		Перший раз взимку далі ранньолітній	23	210	83	105	
	Контурний з доробкою вручну	Взимку <sup>5.3.3</sup>	25	187	63	91	
		Взимку і ранньолітній	27	224	70	107	
		Перший раз взимку далі ранньолітній	31	256	87	125	
	Джонавелд  ГД Дж Сорт	Традиційний (вручну)	Взимку	31	132	100	88
			Взимку і ранньолітній	28	110	89	76
			Перший раз взимку далі ранньолітній	36	127	107	90
Контурний (моделювання)		Взимку <sup>Строк обрізування</sup>	29	147	93	90	
		Взимку і ранньолітній	28	156	100	95	
		Перший раз взимку далі ранньолітній	36	164	112	104	
Контурний з доробкою вручну		Взимку	31	105	108	81	
		Взимку і ранньолітній	33	159	128	107	
		Перший раз взимку далі ранньолітній	38	185	142	122	
<i>НІР<sub>05</sub></i>			12	25	24	21	



кількість зав'язі в 2011 році переважала у дерев сорту Джонавелд за контурного обрізування з доробкою вручну в ранньолітній період.

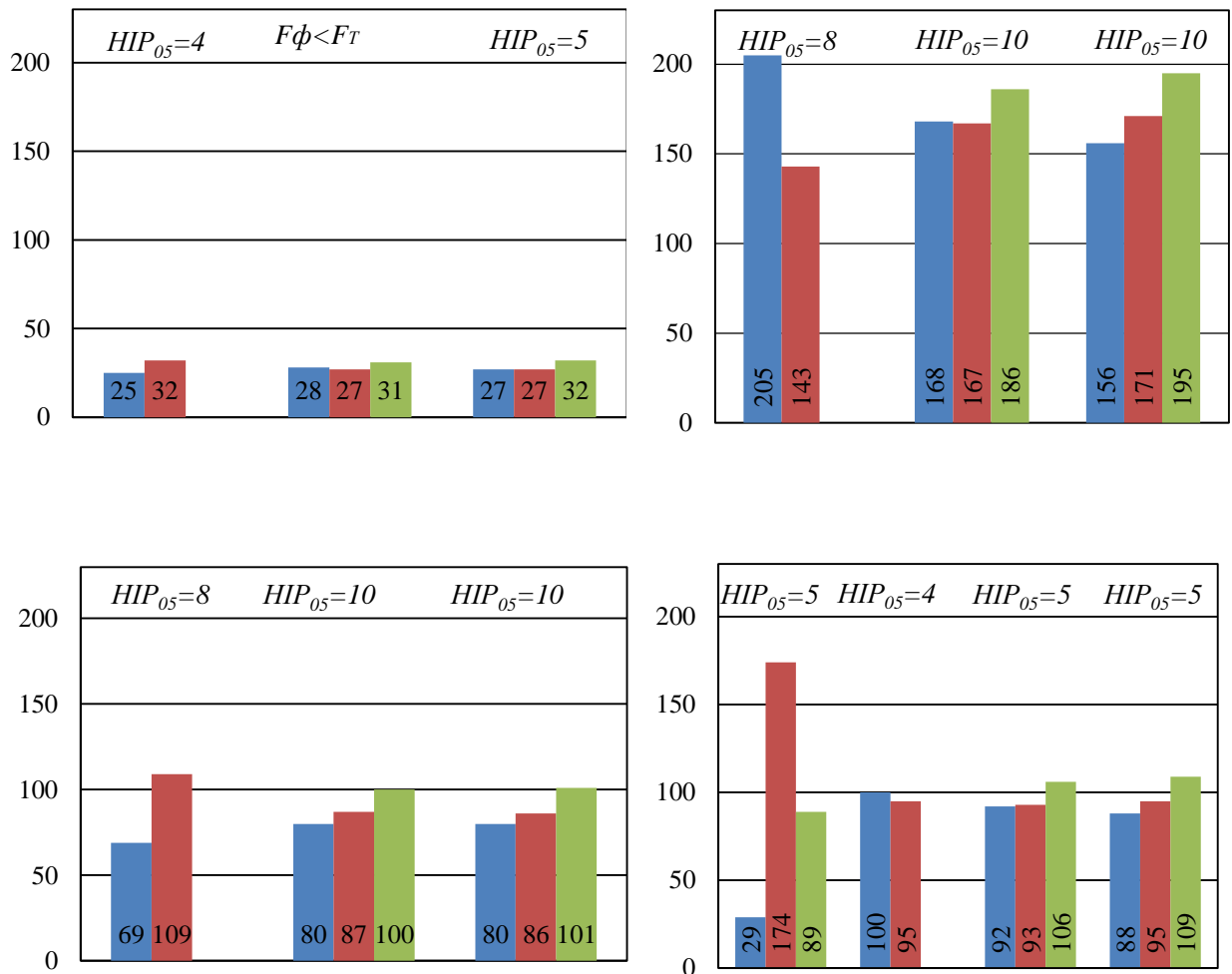


Рис. 5.3.1–5.3.4. Залежність кількості зав'язі сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу): 5.3.1 – 2011 р.; 5.3.2 – 2012 р.; 5.3.3 – 2013 р.; 5.3.4 – 2011–2013 рр.

В 2012 році (рис. 5.3.2) кількість зав'язі пересічно по досліджуваних сортах різнилась та переважала у сорту Голден Делішес на 43% у порівнянні з Джонавелдом. У звітному році значення досліджуваного показника за контурного обрізування з доробкою вручну на 11% перевищувало традиційне його виконання, а за перенесення строку обрізування на ранньолітній період кількість зав'язі зросла на 25%. У 2013 році (рис. 5.3.3) кількість зав'язі сорту Джонавелд майже вдвічі перевищувала значення сорту Голден Делішес, а виконання контурного обрізування з доробкою вручну в

ранньолітній період забезпечило збільшення кількості зав'язі на 25%.

Кількість зав'язі в середньому за роки досліджень (рис. 5.3.4) істотно різнилось та переважало у 2012 та 2013 роках (174 та 89 шт./дер. відповідно), що значно перевищувало значення даного показника отриманого у 2011 році.

Кількість зав'язі сорту Голден Делішес на 5% перевищувало відповідне значення показника сорту Джонавелд. Виявлена чітка тенденція щодо збільшення значень досліджуваного показника з запровадженням контурного обрізування дерев та з перенесенням строку його виконання на більш пізній період. Так із виконанням контурного обрізування з послідуною доробкою вручну кількість зав'язі збільшилась майже на 15% у порівнянні з традиційним його виконанням, а з запровадженням ранньолітнього обрізування на 24%.

Пересічно по сортах кількість зав'язі сорту Голден Делішес (рис. 5.4.1) переважало у 2012 році та становило 205 шт./дер. Виконання контурного обрізування з доробкою вручну забезпечило збільшення кількості зав'язі на 19%. А його виконання в ранньолітній період на 27%.

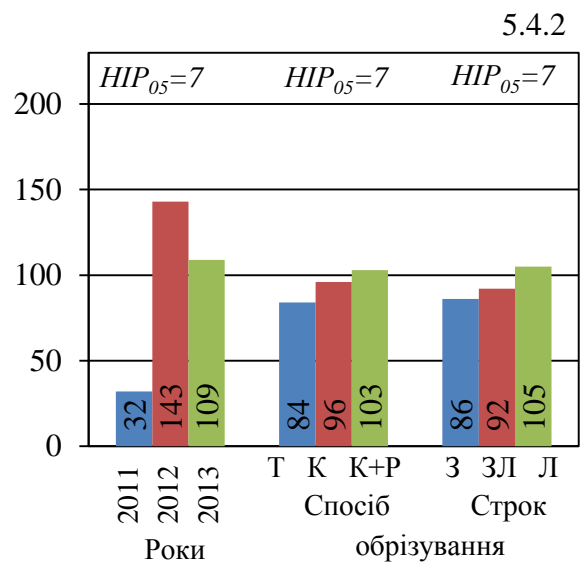
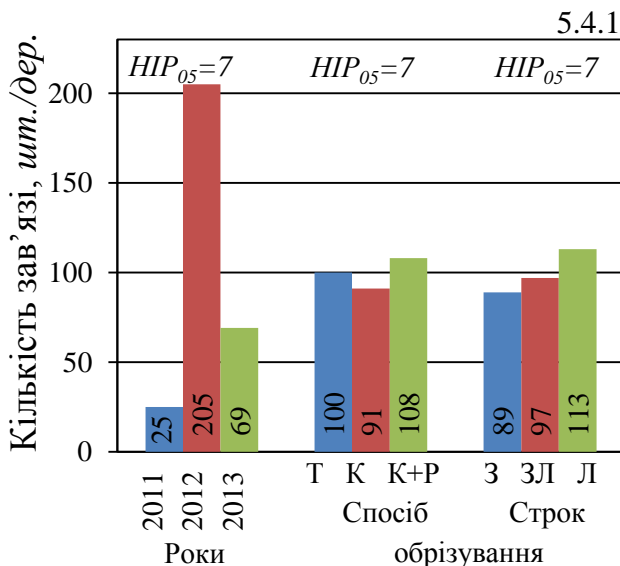


Рис. 5.4.1–5.4.2. Залежність кількості зав'язі сорту Голден Делішес (5.4.1) і Джонавелд (5.4.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

У дерев сорту Джонавелд (рис. 5.4.2) по роках кількість зав'язі зростало та найбільшого значення досягнуто в 2012 році (143 шт./дер.). За

виконання контурного обрізування з доробкою вручну значення даного показника на 23% перевищувало традиційне його виконання. Також зафіксовано збільшення навантаження дерев плодами за обрізування в з ранньолітній період.

Сила впливу досліджуваних факторів по роках різнилась (додаток Р). У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «помологічний сорт» на 17% та «строк обрізування» на 6%. Тоді як фактор «спосіб обрізування» вплинув не суттєво.

Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «помологічний сорт» на 49%, «строк обрізування» на 13% та їх взаємодією на 11%. У 2013 році на кількість зав'язі вплинули всі досліджувані фактори: «помологічний сорт» (49%), «спосіб обрізування» на 8% та «строк обрізування» на 9%.

За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено фактором «рік досліджень» (79%). Фактори «спосіб обрізування» та «строк обрізування» вплинули на зміну показника на 1 та 2% відповідно.

Виявлено середню кореляційні залежності кількості зав'язі з сумарною довжиною пагонів ( $r=-0,58\pm 0,24$ ) та середньою довжиною пагонів ( $r=-0,60\pm 0,23$ ).

Отже контурне обрізування дерев яблуні з послідуною доробкою вручну забезпечує збільшення кількості зав'язі майже на 15% у порівнянні з традиційним його виконанням, а з запровадженням ранньолітнього обрізування на 24%.

Найменший **рівень корисної зав'язі** у 2011 році (табл. 5.4) отримано по обох досліджуваних сортах за контурного обрізування взимку, проте запровадження такого способу обрізування з послідуною ручною доробкою значно збільшило значення досліджуваного показника.

**Рівень корисної зав'язі у дерев яблуні залежно від способу та строку  
обрізування крони, %**

В 2012 році істотної різниці в рівень корисної зав'язі між

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	37	26	28	30
		Взимку і ранньолітній	33	26	31	30
		Перший раз взимку далі ранньолітній	39	27	33	33
	Контурний (моделювання)	Взимку	32	24	32	29
		Взимку і ранньолітній	32	25	33	30
		Перший раз взимку далі ранньолітній	38	27	35	33
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	41	29	35	35
		Взимку і ранньолітній	44	31	36	37
		Перший раз взимку далі ранньолітній	41	32	38	37
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	34	25	33	31
		Взимку і ранньолітній	32	23	30	28
		Перший раз взимку далі ранньолітній	36	29	32	32
	Контурний (моделювання)	Взимку	31	24	32	29
		Взимку і ранньолітній	32	26	30	29
		Перший раз взимку далі ранньолітній	35	26	35	32
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	38	32	34	35
		Взимку і ранньолітній	38	28	33	33
		Перший раз взимку далі ранньолітній	39	30	37	35
<i>НІР<sub>05</sub></i>			5	4	4	4

досліджуваними сортами не спостерігалось. Проте, виявлено суттєве зменшення значень показника сорту Джонавелд при виконанні традиційного обрізування в зимовий період у поєднанні з ранньолітнім (23%).

У 2013 році рівень корисної зав'язі істотно різнився під впливом досліджуваних агрозаходів по обох досліджуваних сортах та переважав за контурного обрізування з послідуною доробкою вручну в ранньолітній період та становив 38% у сорту Голден Делішес та 37% сорту Джонавелд, що значно перевищувало решту досліджуваних варіантів.

В середньому за роки досліджень рівень корисної зав'язі сорту Джонавелд дещо поступався даним сорту Голден Делішес та максимального значення показника по обох досліджуваних сортах зафіксовано у варіантах з виконанням контурного обрізування дерев з послідуною доробкою вручну.

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 5.5.1) встановлено, що рівень корисно зав'язі в 2011 році переважав у насаджені сорту Голден Делішес за контурного обрізування з доробкою вручну в ранньолітній період.

В 2012 році (рис. 5.5.2) рівень корисно зав'язі пересічно по досліджуваних сортах істотно не різнилась. У звітному році значення досліджуваного показника за контурного обрізування з доробкою вручну на 15% перевищував традиційне його виконання, а за виконання обрізування в ранньолітній період рівень корисно зав'язі зріс на 7%.

У 2013 році (рис. 5.5.3) істотної різниці між сортами не спостерігалось, проте запровадження контурного обрізування та контурного з доробкою вручну та перенесення строку його виконання на ранньолітній період значно збільшило значення досліджуваного показника.

Рівень корисно зав'язі в середньому за роки досліджень (рис. 5.5.4) істотно різнилась та переважала у 2011 та 2013 роках (36 та 33% відповідно). Значення сорту Джонавелд лише на 3% поступалось сорту Голден Делішес.

Також відзначалась тенденція щодо збільшення значень досліджуваного показника на 13% з запровадженням контурного обрізування з послідуною доробкою вручну, а з запровадженням ранньолітнього

обрізування на 10%.

Пересічно по сортах рівень корисної зав'язі сорту Голден Делішес (рис. 5.6.1) переважала у 2011 році та становив 37%. Також встановлена тенденція щодо збільшення значень досліджуваного показника з перенесенням строку виконання обрізування на ранньолітній період (на 6%) та з запровадженням контурного обрізування з послідуною доробкою вручну (на 16%).

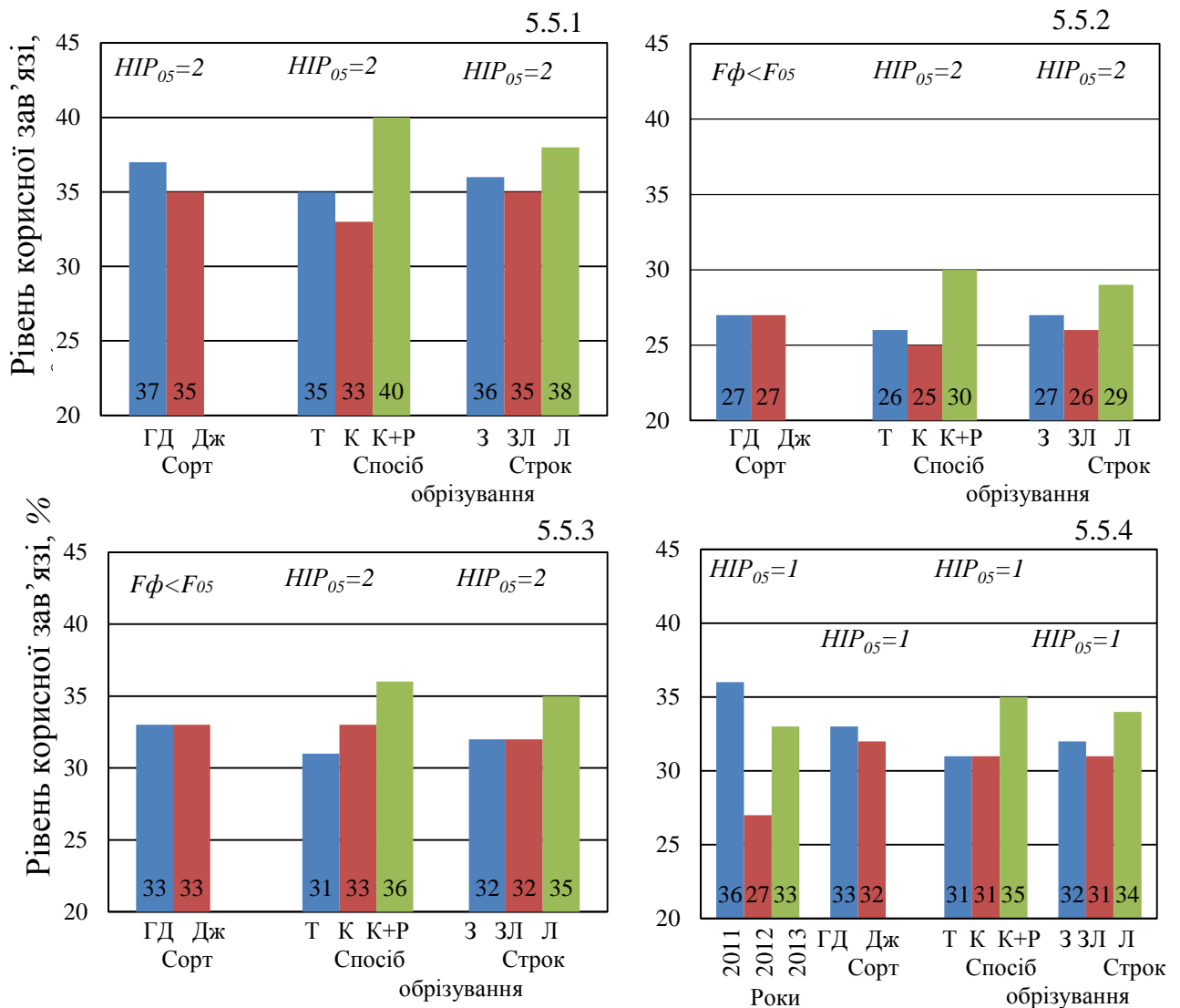


Рис. 5.5.1–5.5.4. Рівень корисної зав'язі яблуні сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) залежно від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 5.5.1 – 2011 р.; 5.5.2 – 2012 р.; 5.5.3 – 2013 р.; 5.5.4 – 2011–2013рр.

У дерев сорту Джонавелд (рис. 5.6.2) за роки проведення дослідження найбільшого значення корисної зав'язі отримано в 2011 році (35%). За виконання контурного обрізування з доробкою вручну значення даного

показника 4% переважало традиційне його виконання. Також зафіксовано збільшення рівня корисної зав'язі за обрізування в ранньолітній період.

Сила впливу досліджуваних факторів по роках дещо різнилась. У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «спосіб обрізування» на 37% та «строк обрізування» на 7%. Тоді як фактор «помологічний сорт» вплинув лише на 6%.

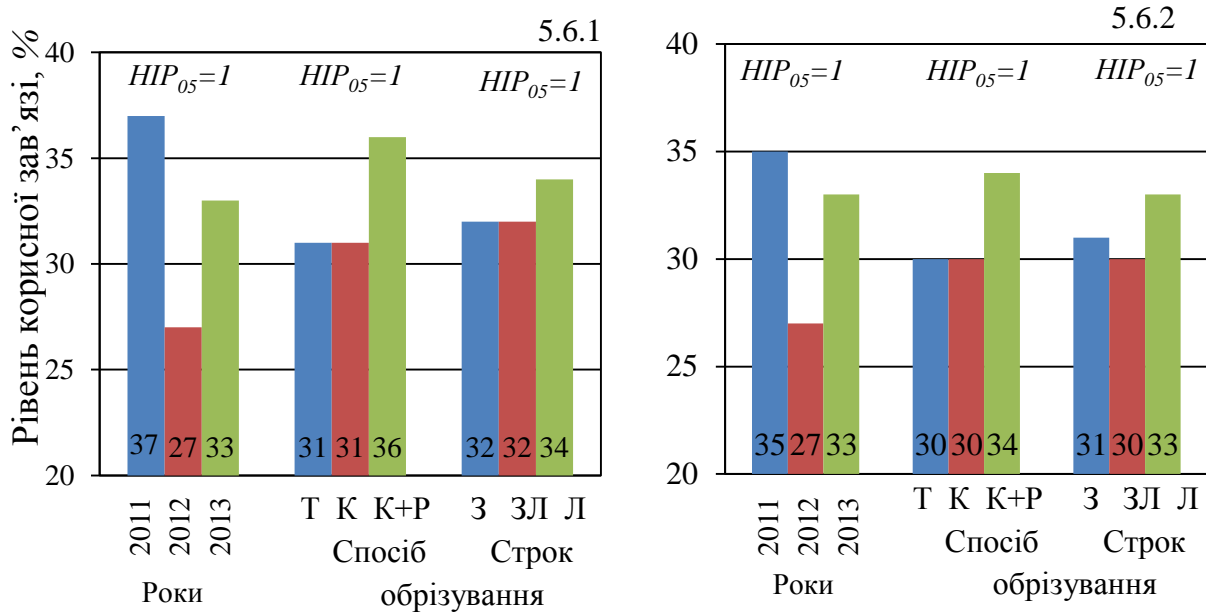


Рис. 5.6.1 –5.6.2. Рівень корисної зав'язі сорту Голден Делішес (5.6.1) і Джонавелд (5.6.2) залежно від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «спосіб обрізування» на 36% та «строк обрізування» на 6%. У 2013 році на рівень корисної зав'язі вплинули фактори: «спосіб обрізування» на 26% та «строк обрізування» на 14%. За весь період досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено фактором «рік досліджень» (47%). Фактори «спосіб обрізування» та «строк обрізування» вплинули на зміну показника на 16 та 5% відповідно (додаток С).

Виявлену сильну обернену кореляційну залежність рівня корисної зав'язі з сумарною довжиною пагонів ( $r=-0,78\pm 0,12$ ), кількістю пагонів ( $r=-0,63\pm 0,21$ ), об'ємом крони ( $r=-0,72\pm 0,15$ ), діаметром крони ( $r=0,71\pm 0,16$ ), та прямою з кількістю зав'язі ( $r=0,64\pm 0,20$ ).

Отже, контурне обрізування дерев яблуні з наступною доробкою вручну забезпечує збільшення рівня корисної зав'язі на 13%, а з перенесенням строку виконання даного агрозаходу на ранньолітній період на 10%.

## 5.2 Питома продуктивність

У 2011 році значення **питомої продуктивності на площу поперечного перерізу штамба** (табл. 5.5) переважало у дерев сорту Джонавелд та максимального значення досягнуто за традиційного обрізування взимку в поєднанні з ранньолітнім ( $0,26 \text{ кг/см}^2$ ).

В 2012 році збереглася тенденція щодо зменшення питомої продуктивності на площу поперечного перерізу штамба з відтермінуванням строку виконання обрізування на ранньолітній період, проте найбільшого значення досліджуваного показника отримано за контурного обрізування сорту Джонавелд в ранньолітній період ( $0,84 \text{ кг/см}^2$ ).

У 2013 році максимального значення досліджуваного показника по обох досліджуваних сортах отримано за контурного обрізування з послідуною доробкою вручну в ранньолітній період.

В середньому за роки досліджень що питома продуктивність на площу поперечного перерізу штамба у дерев сорту Голден Делішес суттєво поступалась сорту Джонавелд та максимального значення показника зафіксовано у варіанті з виконанням контурного обрізування дерев в ранньолітній період дерев сорту Джонавелд.

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 5.7.1) встановлено, що питома продуктивність на площу поперечного перерізу штамба в 2011 році значно переважала у дерев сорту Джонавелд за традиційного обрізування взимку. В 2012 році (рис. 5.7.2) значення досліджуваного показника за



**Питома продуктивність дерев яблуні стосовно одиниці площі  
поперечного перерізу штамба залежно від способу та строку обрізування  
крони, кг/см<sup>2</sup>**

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012 р	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	0,01	0,70	0,12	0,28
		Взимку і ранньолітній	0,01	0,74	0,27	0,34
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,02	0,62	0,27	0,30
	Контурний (моделювання)	Взимку	0,03	0,70	0,15	0,29
		Взимку і ранньолітній	0,01	0,69	0,23	0,31
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,02	0,59	0,30	0,30
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	0,01	0,72	0,12	0,28
		Взимку і ранньолітній	0,01	0,58	0,33	0,31
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,01	0,76	0,48	0,42
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	0,09	0,73	0,17	0,33
		Взимку і ранньолітній	0,26	0,54	0,20	0,34
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,04	0,59	0,26	0,30
	Контурний (моделювання)	Взимку	0,08	0,65	0,53	0,42
		Взимку і ранньолітній	0,04	0,63	0,53	0,40
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,18	0,84	0,68	0,57
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	0,17	0,51	0,32	0,34
		Взимку і ранньолітній	0,04	0,72	0,43	0,40
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,04	0,66	0,74	0,48
<i>НІР<sub>05</sub></i>			<i>0,17</i>	<i>0,10</i>	<i>0,16</i>	<i>1,14</i>

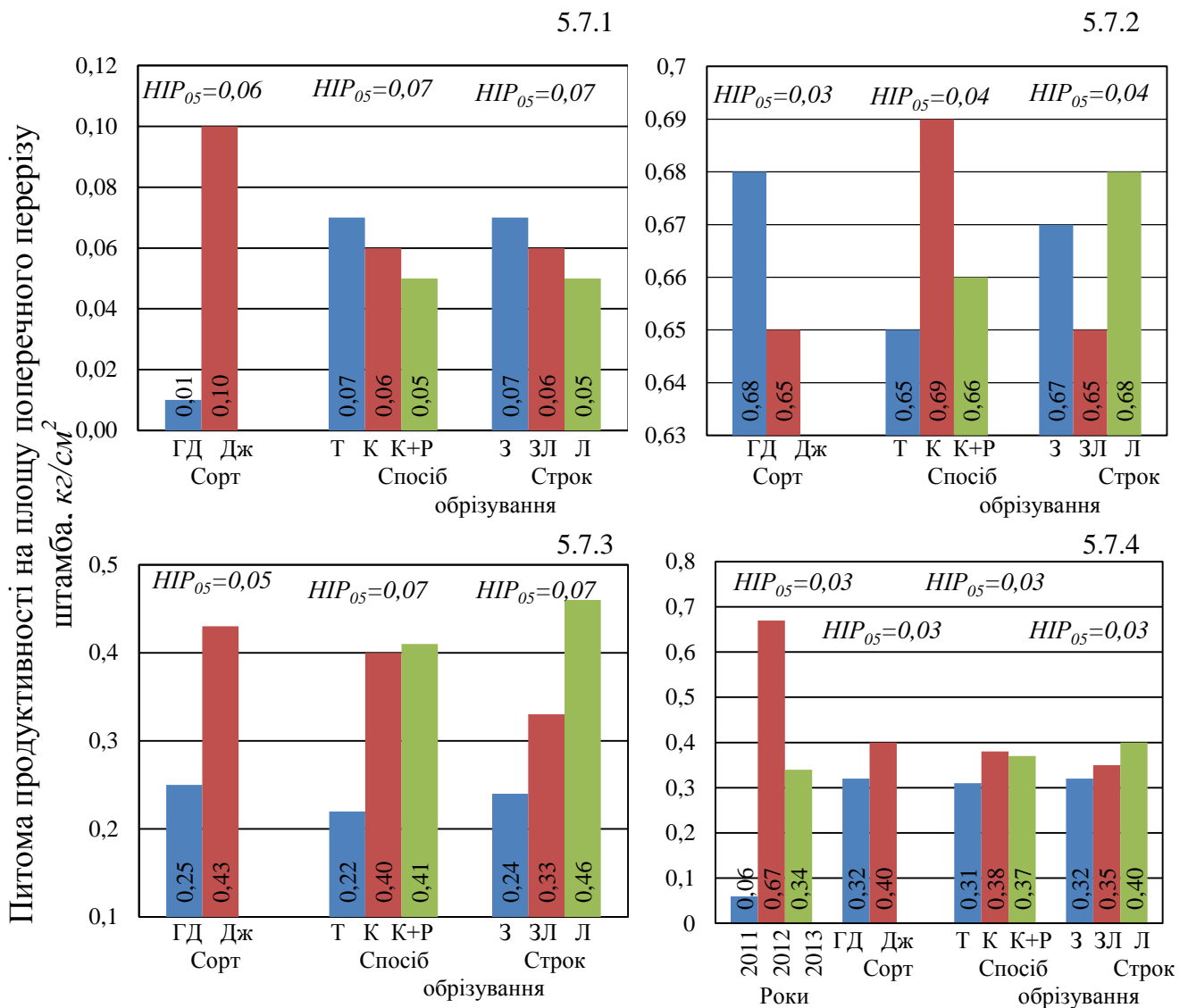


Рис. 5.7.1–5.7.4. Залежність питомої продуктивності на площу поперечного перерізу штамба дерев яблуні сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу): 5.7.1 – 2011 р.; 5.7.2 – 2012 р.; 5.7.3 – 2013 р.; 5.7.4 – 2011–2013рр.

контурного обрізування перевищувало (на 6%) традиційне його виконання, а за обрізування взимку в поєднанні з ранньолітнім питомою продуктивність на площу поперечного перерізу штамба зменшилась на 4%.

У 2013 році (рис. 5.7.3) питомою продуктивність на площу поперечного перерізу штамба переважала у дерев сорту Джонавелд та за контурного обрізування з послідуною доробкою вручну в ранньолітній період значно перевищувала значення показника решти досліджуваних варіантів.

Питомою продуктивність на площу поперечного перерізу штамба в середньому за роки досліджень (рис. 5.7.4) різнилось та переважала у більш

врожайному 2012 році. Значення показника сорту Голден Делішес на 20% поступалась відповідному значенню сорту Джонавелд.

Збільшення значень досліджуваного показника досягнуто з запровадженням контурного обрізування (на 23%) та контурного з доробкою вручну на 19%. Перенесення строку виконання обрізування на ранньолітній період призвело до збільшення значення досліджуваного показника на 25%.

Пересічно по сортах питома продуктивність на площу поперечного перерізу штамба сорту Голден Делішес (рис. 5.8.1) значно переважала в 2012 році. За контурного обрізування з доробкою вручну відзначено збільшення значення показника на 10% та становило  $0,34 \text{ кг/см}^2$ . Виявлена залежність щодо збільшення значення досліджуваного показника з перенесенням строку обрізування на ранньолітній період.

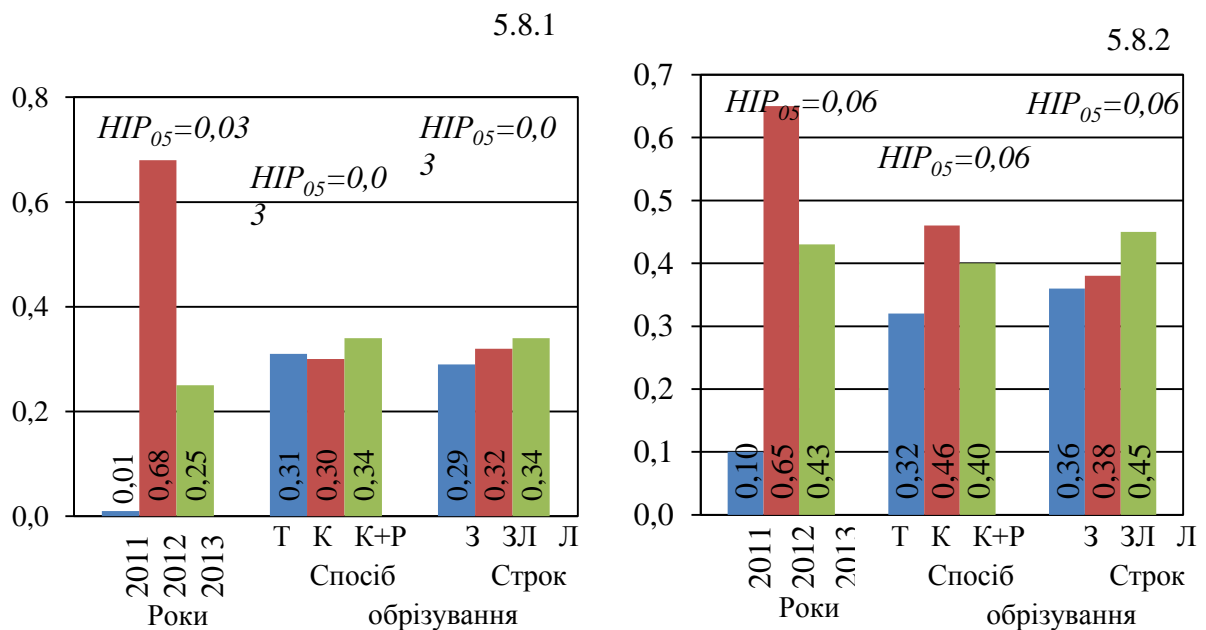


Рис. 5.8.1–5.8.2. Залежність питомої продуктивності стосовно площі поперечного перерізу штамба дерев яблуні сорту Голден Делішес (5.8.1) і Джонавелд (5.8.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

У дерев сорту Джонавелд (рис. 5.8.2) питомої продуктивності на площу поперечного перерізу штамба за контурного обрізування на 43% перевищувала традиційне його виконання. Також зафіксовано збільшення

питомої продуктивності на площу поперечного перерізу штамба за обрізування в ранньолітній період.

Сила впливу досліджуваних факторів по роках різнилась (додаток Т). У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено особливостями помологічного сорту на 13% , тоді як фактор «спосіб обрізування» вплинув не суттєво (1%).

Отже, запровадження контурного обрізування та контурного з доробкою вручну сприяє збільшенню питомої продуктивності з розрахунку на площу поперечного перерізу штамба на 23 та 19% відповідно, а перенесення строку виконання обрізування на ранньолітній період призводить до збільшення значення досліджуваного показника на 25%.

Важливим показником що характеризує продуктивність насаджень є **питома продуктивності у розрахунку на об'єм крони** (табл. 5.6).

У 2011 році значення питомої продуктивності з розрахунку на об'єм крони переважав у сорту Джонавелд та максимального значення досягнуто за традиційного обрізування взимку в поєднанні з ранньолітнім ( $3,2 \text{ кг/м}^3$ ).

В 2012 році збереглася тенденція щодо зменшення значень показника за традиційного ручного обрізування на найменшого значення отримано за традиційного обрізування сорту Джонавелд взимку та ранньолітній період ( $6,18 \text{ кг/м}^3$ ).

У 2013 році максимального значення досліджуваного показника по обох досліджуваних сортах отримано за контурного обрізування з послідуною доробкою вручну в ранньолітній період.

В середньому за роки досліджень питома продуктивність на об'єм крони переважала за контурного обрізування з доробкою вручну в ранньолітній період в обох досліджуваних сортах.

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 5.9.1) встановлено, що питома продуктивність на одиницю об'єму крони в 2011 році значно

**Питома продуктивність дерев яблуні стосовно одиниці об'єм крони  
залежно від способу та строку обрізування крони, кг/м<sup>3</sup>**

переважала у дерев сорту Джонавелд. Зниженню значень показника сприяло

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012 р	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	0,09	8,51	1,48	3,36
		Взимку і ранньолітній	0,14	10,63	3,52	4,76
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,25	8,49	3,95	4,23
	Контурний (моделювання)	Взимку	0,40	9,32	2,02	3,91
		Взимку і ранньолітній	0,10	10,85	3,21	4,72
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,25	8,87	4,47	4,53
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	0,18	12,93	2,04	5,05
		Взимку і ранньолітній	0,22	11,13	6,38	5,91
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,20	13,51	8,68	7,46
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	0,94	7,75	1,91	3,53
		Взимку і ранньолітній	3,20	6,18	2,55	3,97
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,40	7,06	3,05	3,50
	Контурний (моделювання)	Взимку	0,90	7,47	6,15	4,84
		Взимку і ранньолітній	0,54	9,41	7,99	5,98
		Перший раз взимку далі ранньолітній	2,06	10,18	7,86	6,70
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	2,20	7,54	4,37	4,70
		Взимку і ранньолітній	0,63	13,27	6,90	6,93
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,55	10,40	11,03	7,33
<i>НІР<sub>05</sub></i>			2,06	1,63	2,48	2,04

запровадження контурного обрізування та його виконання в ранньолітній період.

В 2012 році (рис. 5.9.2) значення досліджуваного показника за контурного обрізування з доробкою вручну на 41% перевищувало традиційне його виконання, а за обрізування взимку в поєднанні з ранньолітнім питомою продуктивність на об'єм крони збільшилась на 15%.

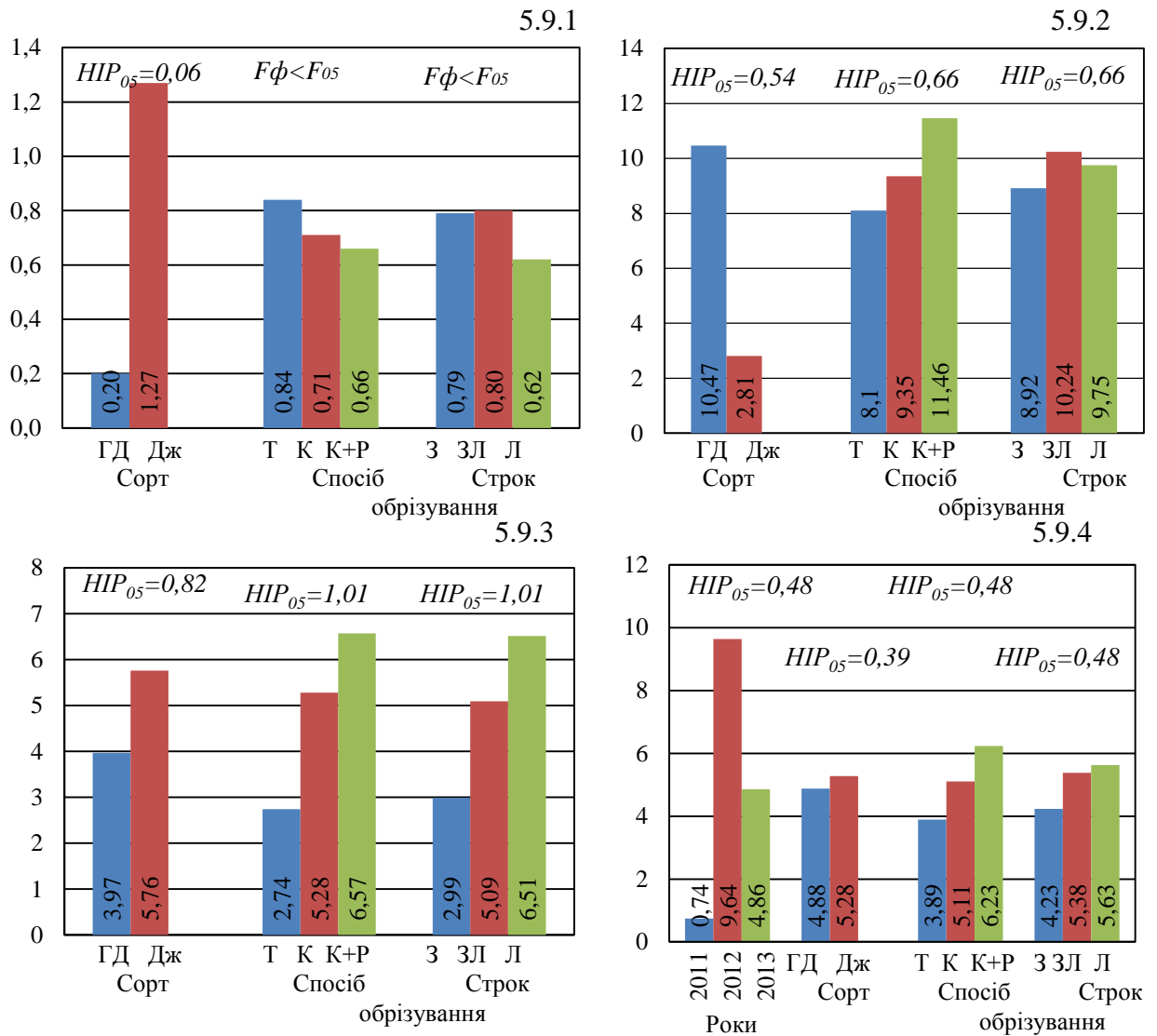


Рис. 5.9.1–5.9.4. Залежність питомої продуктивності стосовно одиниці об'єму крони дерев яблуні сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 5.9.1 – 2011 р.; 5.9.2 – 2012 р.; 5.9.3 – 2013 р.; 5.9.4 – 2011–2013рр.

У 2013 році (рис. 5.9.3) значення показника сорту Джонавелд та за контурного обрізування з послідуною доробкою вручну в ранньолітній період значно перевищувала решту досліджуваних варіантів.

Питома продуктивність на об'єм крони в середньому за роки досліджень (рис. 5.9.4) різнилось та переважала у більш врожайному 2012 році. Значення показника сорту Голден Делішес на 8% поступалась відповідному значенню сорту Джонавелд.

Збільшення значень показника досягнуто за контурного обрізування (на 31%) та контурного з доробкою вручну на 60%.

Перенесення строку виконання обрізування на ранньолітній період призвело до збільшення значення досліджуваного показника на 33%.

Пересічно по сортах питомої продуктивності на об'єм крони сорту Голден Делішес (рис. 5.10.1) значно переважала в 2012 році. За контурного обрізування з доробкою вручну відзначено збільшення значення показника на 50%. Виявлена залежність щодо збільшення значення досліджуваного показника з перенесенням строку виконання обрізування на ранньолітній період.

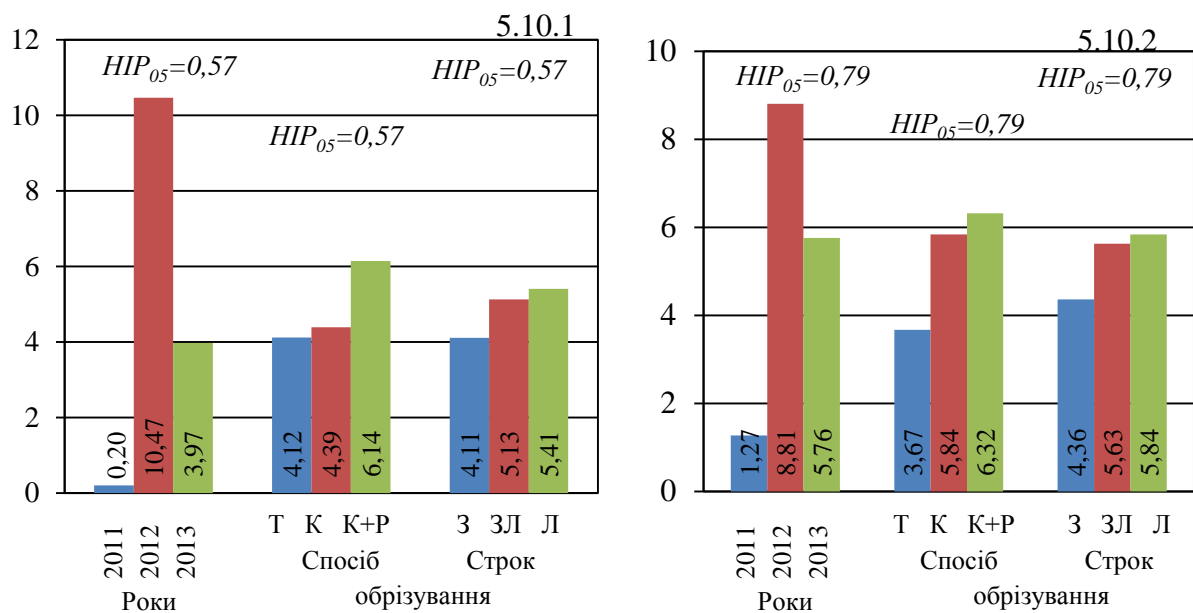


Рис. 5.10.1–5.10.2. Залежність питомої продуктивності стосовно одиниці об'єм крони дерев яблуні сорту Голден Делішес (5.10.1) і Джонавелд (5.10.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

У дерев сорту Джонавелд (рис. 5.10.2) питома продуктивності на об'єм крони за виконання контурного обрізування з доробкою вручну на 72% перевищувала традиційне його виконання. Також зафіксовано збільшення

питомої продуктивності на одиницю об'єму крони за обрізування в ранньолітній період (на 34%).

Сила впливу досліджуваних факторів по роках різнилась (додаток У). У 2011 році найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено особливостями помологічного сорту на 12%, тоді як фактор «спосіб обрізування» та «строк обрізування» вплинув не суттєво (1%).

Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «спосіб обрізування» на 36%, «помологічний сорт» на 13% та «строк обрізування» на 6%.

У 2013 році на зміну питомої продуктивності з розрахунку на об'єм крони вплинули всі досліджувані фактори: «спосіб обрізування» на 27%, «строк обрізування» на 22% та «помологічний сорт» на 8%.

За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено особливостями сезону вирощування на 70% та на 5% «способом обрізування».

Сильну кореляційну залежність питомої продуктивності на об'єм крони виявлено з кількістю зав'язі ( $r=0,74\pm 0,14$ ), кількістю листя ( $r=-0,74\pm 0,14$ ), навантаженням дерев плодами ( $r=0,87\pm 0,07$ ), товарністю плодів ( $r=0,84\pm 0,08$ ), урожайністю ( $r=0,87\pm 0,07$ ) та діаметром крони ( $r=0,67\pm 0,18$ ).

Отже, запровадження контурного з доробкою вручну сприяє збільшенню питомої продуктивності з розрахунку одиницю об'єм крони на 60%, а перенесення строку виконання обрізування на ранньолітній період призводить до збільшення значення досліджуваного показника на 33%.

Найбільшої питомої продуктивності у розрахунку на одиницю листової поверхні в 2011 році (табл. 5.7) отримано за контурного обрізування в ранньолітній період та контурного з доробкою вручну сорту Джонавелд, що в рази перевищувало значення решти досліджуваних варіантів.

В 2012 році значення досліджуваного показника переважало за контурного обрізування з доробкою вручну в ранньолітній період сорту



Голден Делішес. Значного зниження показника досягнуто за традиційного обрізування сорту Джонавелд.

У 2013 році значення досліджуваного показника переважало у дерев сорту Джонавелд з максимальним його значенням за контурного обрізування з послідуною доробкою вручну в ранньолітній період ( $5,22 \text{ кг/м}^2$ ), тоді як за традиційного обрізування дерев взимку сорту Голден Делішес отримано лише  $0,71 \text{ кг/м}^2$ , що значно поступалось решті досліджуваним варіантам.

В середньому за роки досліджень питома продуктивності на листкову поверхню сорту Голден Делішес дещо поступалась сорту Джонавелд та максимального значення показника зафіксовано за контурного обрізування дерев в ранньолітній період.

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 5.11.1) встановлено, що питома продуктивності на листкову поверхню в 2011 році переважало у дерев сорту Джонавелд за контурного обрізування взимку.

В 2012 році (рис. 5.11.2) значення показника пересічно по досліджуваних сортах різнилось та переважало у сорту Голден Делішес на 8% у порівнянні з Джонавелдом. За контурного обрізування з доробкою вручну значення показника на 32% перевищувало традиційне його виконання, а за обрізування взимку та в ранньолітній період на 13%.

У 2013 році (рис. 5.11.3) питома продуктивності на листкову поверхню сорту Джонавелд майже вдвічі перевищувала значення сорту Голден Делішес, а виконання контурного обрізування з доробкою вручну в тричі перевищувало традиційне його виконання. Зафіксована залежність щодо збільшення значень показника з перенесенням строку виконання обрізування на ранньолітній період.

Питома продуктивності на листкову поверхню за роки досліджень (рис. 5.11.4) істотно різнилось та переважало у 2012 та 2013 роках.

Таблиця 5.7

**Питома продуктивність дерев яблуні стосовно одиниці площі листкової**

**поверхні залежно від способу та строку обрізування крони, кг/м<sup>2</sup>**

Значення показника сорту Джонавелд на 20% перевищувало відповідне значення сорту Голден Делішес.

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	0,04	4,01	0,71	1,59
		Взимку і ранньолітній	0,06	5,20	0,83	2,03
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,11	3,79	1,41	1,77
	Контурний (моделювання)	Взимку	0,20	4,81	1,21	2,07
		Взимку і ранньолітній	0,05	5,63	2,00	2,56
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,14	4,21	1,92	2,09
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	0,09	5,91	0,98	2,33
		Взимку і ранньолітній	0,09	5,09	2,57	2,58
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,08	6,08	3,49	3,21
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	0,54	4,38	1,05	1,99
		Взимку і ранньолітній	0,29	3,21	1,22	1,57
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,23	3,19	1,52	1,65
	Контурний (моделювання)	Взимку	0,58	4,64	3,66	2,96
		Взимку і ранньолітній	0,27	5,64	4,13	3,35
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1,18	5,92	4,18	3,76
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	1,21	3,60	2,50	2,44
		Взимку і ранньолітній	0,30	6,05	3,59	3,32
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,27	4,71	5,22	3,40
<i>НІР<sub>05</sub></i>			0,42	0,30	1,22	0,89

Зафіксована тенденція щодо збільшення значень досліджуваного показника з запровадженням контурного обрізування з доробкою вручну на 63% та з перенесенням строку його виконання на ранньолітній період (на 19%).

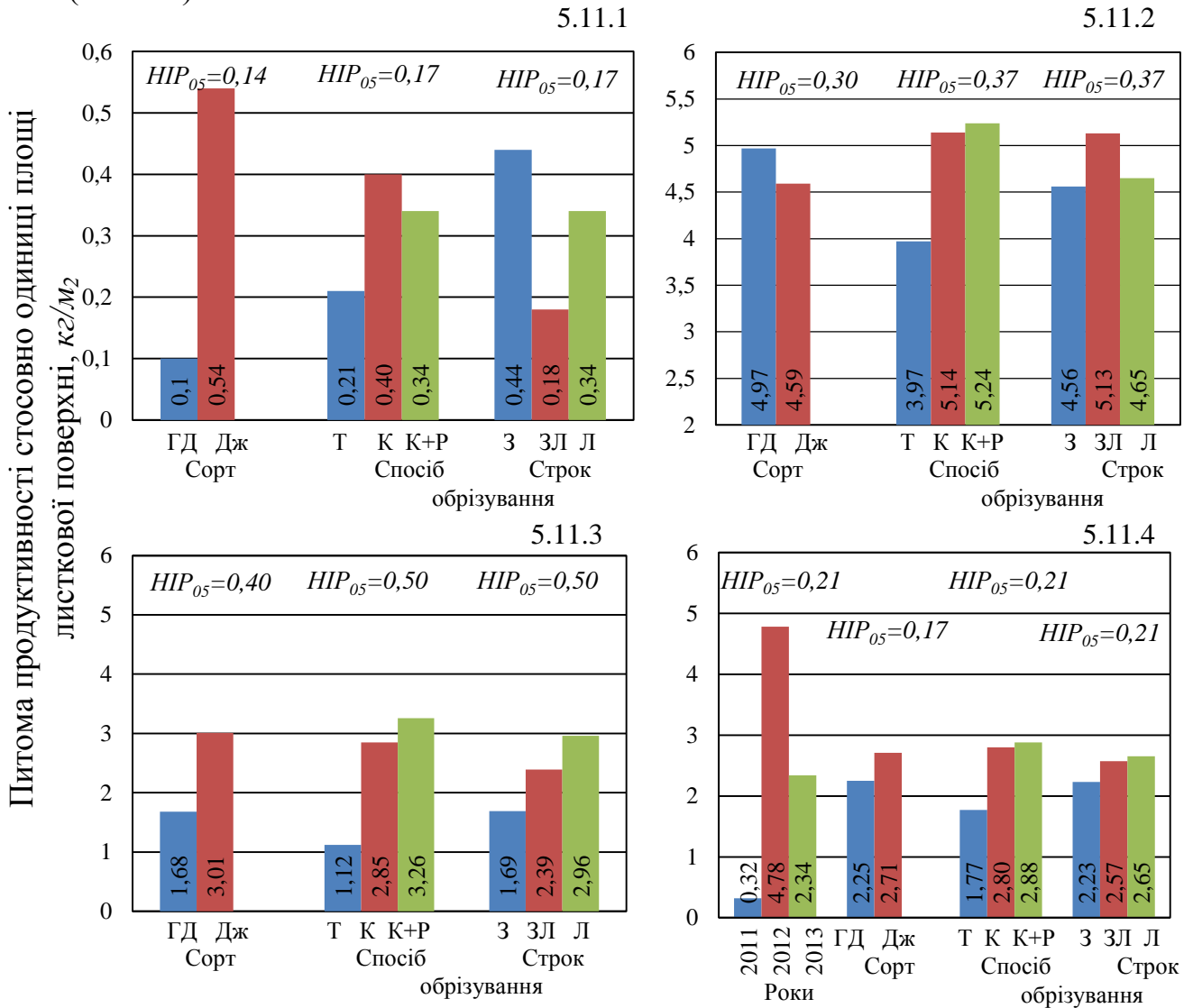


Рис. 5.11.1–5.11.4. Залежність питомої продуктивності стосовно одиниці площі листкової поверхні дерев яблуні сорту Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 5.11.1 – 2011 р.; 5.11.2 – 2012 р.; 5.11.3 – 2013 р.; 5.11.4 – 2011–2013рр.

Пересічно по сортах питома продуктивність на листову поверхню сорту Голден Делішес (рис. 5.12.1) переважала у більш урожайні 2012 та 2013 роках. Виконання контурного обрізування з доробкою вручну забезпечило збільшення значення показника на 50%, а його виконання в

ранньолітній період на 18%.

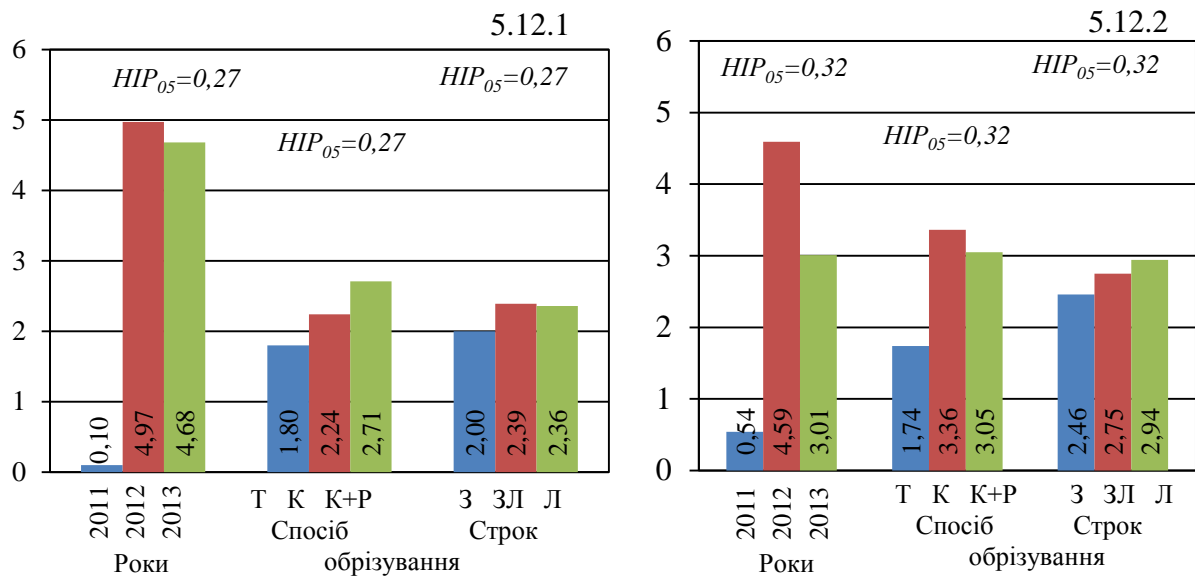


Рис. 5.12.1–5.12.2. Залежність питомої продуктивності стосовно одиниці площі листкової поверхні дерев яблуні сорту Голден Делішес (5.12.1) і Джонавелд (5.12.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

У дерев сорту Джонавелд (рис. 5.12.2) по роках значення показника різнилось та найбільшого рівня досягнуто в 2012 році (4,59 кг/м<sup>2</sup>). За виконання контурного обрізування значення даного показника майже вдвічі перевищувало традиційне його виконання. Також зафіксовано збільшення значень показника сприяло обрізування в з ранньолітній період.

Сила впливу досліджуваних факторів по роках різнилась (додаток Ф). У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «помологічний сорт» на 27% та «строк обрізування» на 7%. Тоді як фактор «спосіб обрізування» вплинув лише на 3%.

Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «спосіб обрізування» на 28%, «строк обрізування» на 5% та взаємодією факторів «помологічний сорт» і «спосіб обрізування» на 8%.

У 2013 році на значення досліджуваного показника в різній мірі вплинули всі досліджувані фактори: «помологічний сорт» (19%), «спосіб обрізування» на 32% та «строк обрізування» на 11%. За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного

показника спричинено фактором «рік досліджень» (73%). Фактори «спосіб обрізування» та «строк обрізування» вплинули на зміну показника на 6 та 1% відповідно.

Сильну кореляційній залежності питомої продуктивності на листову поверхню виявлено з кількістю листя ( $r=-0,79\pm 0,11$ ), приростом обхвату штамба ( $r=0,75\pm 0,13$ ), масою плоду ( $r=0,68\pm 0,18$ ) та середню з товщиною листкової пластинки ( $r=0,67\pm 0,18$ ).

Отже, контурне обрізування дерев яблуні з послідуною доробкою вручну забезпечує збільшення питомої продуктивності на одиницю листкової поверхні на 63%, а з запровадженням ранньолітнього обрізування на 19%.

### 5.3 Продуктивність насаджень та якість урожаю

Один з основних показників характеристики продуктивності насадження – **кількість плодів**. Згідно з отриманими в процесі досліджень експериментальними даними, кількість плодів суттєво залежала від сезону вирощування помологічного сорту, способу та строку обрізування (табл. 5.8).

Найменшої кількості плодів у 2011 році отримано по всіх досліджуваних варіантах за виключенням контурного обрізування в ранньолітній період та контурного обрізування з наступною ручною доробкою взимку дерев сорту Джонавелд (26 та 28 шт./дер. відповідно).

В 2012 році істотної виявлено суттєве збільшення значень показника у дерев сорту Голден Делішес за виконання традиційного обрізування.

У 2013 році значення досліджуваного показника переважало у дерев сорту Джонавелд з максимальним його значенням за контурного обрізування

Таблиця 5.8

**Кількість плодів на деревах яблуні залежно від способу та строку обрізування крони, шт/дер.**

з послідуною доробкою вручну в ранньолітній період (155 шт./дер.), тоді як за традиційного обрізування дерев взимку сорту Голден Делішес отримано лише 22 плоди, що значно поступалось решті досліджуваним варіантам.

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	2	212	23	79
		Взимку і ранньолітній	3	239	28	90
		Перший раз взимку далі ранньолітній	4	250	50	101
	Контурний (модельовання)	Взимку	8	171	27	69
		Взимку і ранньолітній	2	226	43	90
		Перший раз взимку далі ранньолітній	5	144	53	67
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	3	184	23	70
		Взимку і ранньолітній	3	183	61	82
		Перший раз взимку далі ранньолітній	2	252	80	111
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	20	129	36	61
		Взимку і ранньолітній	8	106	47	54
		Перший раз взимку далі ранньолітній	5	123	54	61
	Контурний (модельовання)	Взимку	12	142	94	83
		Взимку і ранньолітній	8	151	94	84
		Перший раз взимку далі ранньолітній	26	157	103	95
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	28	99	67	65
		Взимку і ранньолітній	7	180	95	94
		Перший раз взимку далі ранньолітній	6	154	155	105
<i>НІР<sub>05</sub></i>			<i>11</i>	<i>15</i>	<i>11</i>	<i>15</i>

В середньому за роки досліджень кількість плодів сорту Джонавелд дещо поступалось сорту Голден Делішес та максимального значення обох досліджуваних сортах зафіксовано за виконання контурного обрізування дерев з послідуною доробкою вручну в ранньолітній період.

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 5.13.1) встановлено, що кількість плодів в 2011 році переважало у дерев сорту Голден Делішес за контурного обрізування взимку.

В 2012 році (рис. 5.13.2) кількість плодів пересічно по досліджуваних сортах переважало у сорту Голден Делішес. Значення досліджуваного показника за контурного обрізування на 7% поступалось традиційне його виконання та контурному з доробкою вручну, а за виконання обрізування в зимовий період в поєднанні з ранньолітнім та вперше взимку а надалі в ранньолітній період навантаження дерев плодами зросло майже на 16%.

У 2013 році (рис. 5.13.3) кількість плодів сорту Джонавелд за контурного обрізування з послідуною доробкою вручну в ранньолітній період вдвічі перевищувало значення показника решти досліджуваних варіантів.

Кількість плодів в середньому за роки досліджень (рис. 5.13.4) істотно різнилось та переважало у 2012 році (172 шт./дер.).

Кількість плодів на деревах сорту Джонавелд на 8% поступалась відповідному значенню показника сорту Голден Делішес.

Збільшенню значень досліджуваного показника сприяло запровадження контурного обрізування дерев та перенесення строку його виконання на більш пізній період. Так із виконанням контурного обрізування з послідуною доробкою вручну навантаження дерев плодами зросло майже на 19% у порівнянні з традиційним його виконанням, а з запровадженням ранньолітнього обрізування на 26%.

5.13.1

5.13.2

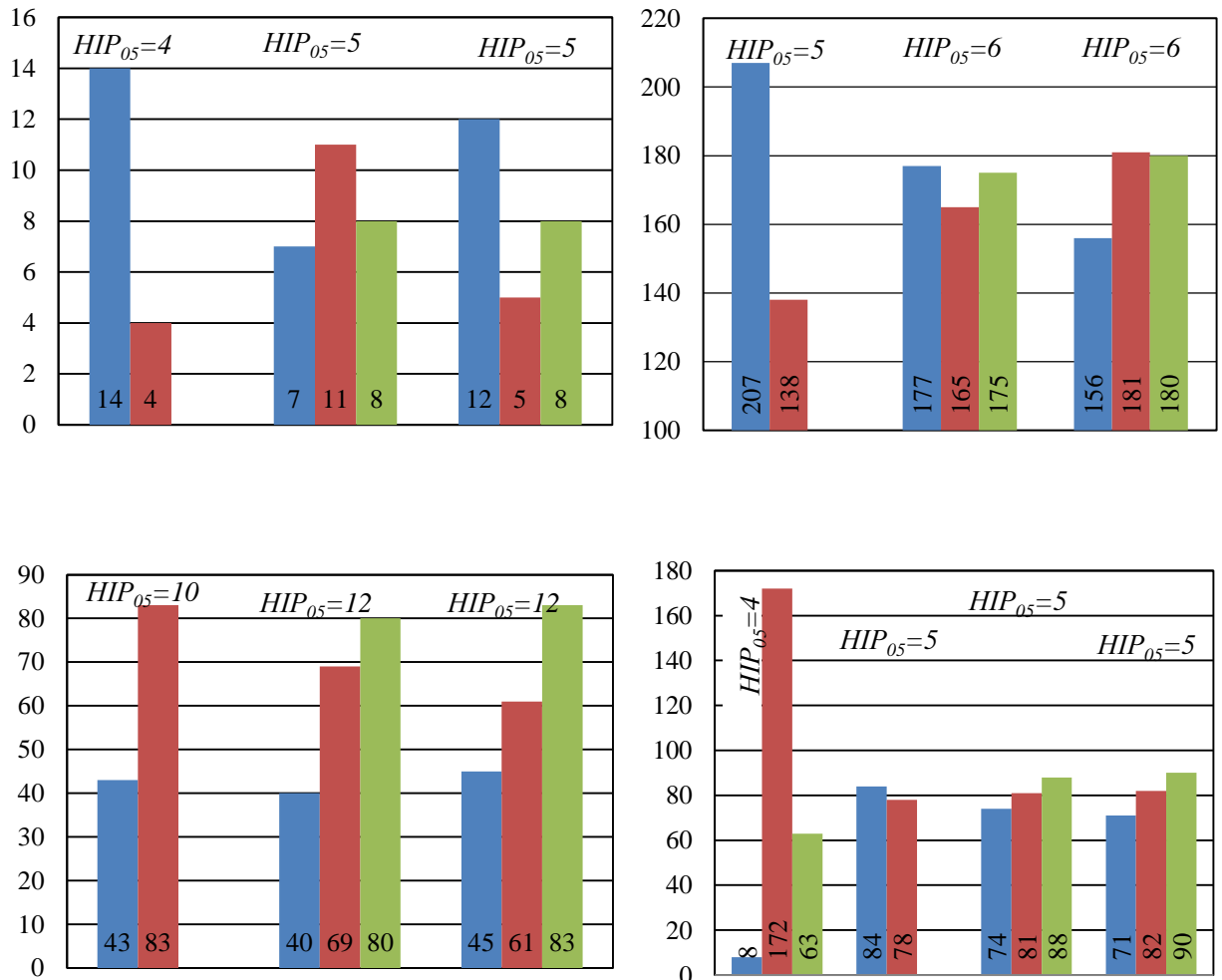


Рис. 5.13.1–5.13.4. Залежність навантаження дерев яблуні сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) плодами від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 5.13.1 – 2011 р.; 5.13.2 – 2012 р.; 5.13.3 – 2013 р.; 5.13.4 – 2011–2013рр.

Пересічно по сортах кількість плодів сорту Голден Делішес (рис. 5.14.1) переважала у 2012 році та становила 207 шт./дер. Та за контурного обрізування дещо поступалась решті досліджуваним варіантам, тоді як за обрізування взимку у поєднанні з ранньолітнім обрізуванням значення показника зростало.

У дерев сорту Джонавелд (рис. 5.14.2) найбільшого значення кількість плодів досягнуто в 2012 році (138 шт./дер.). За контурного обрізування та контурного з доробкою вручну значення даного показника на 50% перевищувало традиційне його виконання. Також зафіксовано збільшення



кількості плодів за обрізування в ранньолітній період.

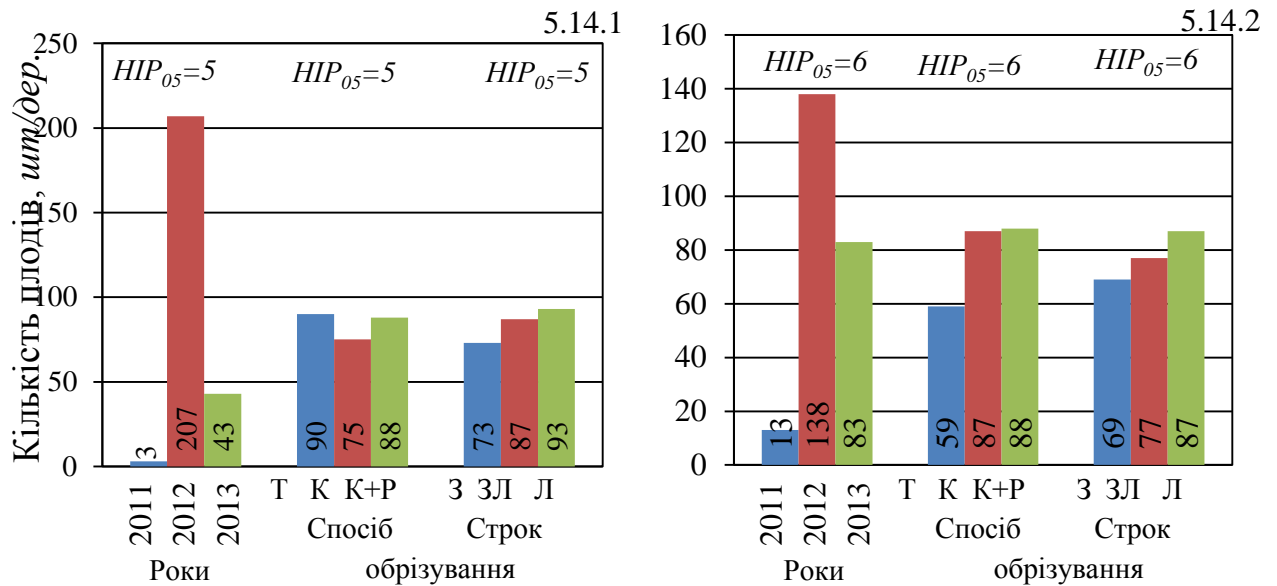


Рис. 5.14.1–5.14.2. Залежність навантажень дерев яблуні сорта

Голден Делішес (5.14.1) і Джонавелд (5.14.2) плодами від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

Сила впливу досліджуваних факторів по роках різнилась (додаток X). У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «помологічний сорт» на 23% та «строк обрізування» на 8%. Тоді як фактор «спосіб обрізування» вплинув не суттєво.

Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «помологічний сорт» на 53% та на 14% його взаємодією з фактором «спосіб обрізування». У 2013 році на навантаження дерев плодами вплинули всі досліджувані фактори: «помологічний сорт» (27%), «спосіб обрізування» на 20% та «строк обрізування» на 16%.

За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено фактором «рік досліджень» (79%) та його взаємодією з фактором «спосіб обрізування» на 9%.

Отже, в більш сприятливі сезони формування врожаю (2012–2013 рр.) контурне обрізування дерев яблуні з наступною доробкою вручну забезпечує на 45% збільшення навантаження дерев плодами, а з перенесенням виконання даного агрозаходу на ранньолітній період на 29%.

**Навантаження дерев плодами** (табл. 5.9) у 2011 році сорта Голден

Делішес значно поступалося значенню сорту Джонавелд. Максимального значення досліджуваного показника отримано у дерев сорту Джонавелд за контурного обрізування взимку у поєднанні з ранньолітнім (8,1 кг/дер).

В 2012 році істотної різниці у навантаженні дерев плодами між досліджуваними сортами не спостерігалось. Проте, виявлено суттєве збільшення значень показника за контурного обрізування з доробкою вручну у дерев сорту Джонавелд при зимовому виконанні у поєднанні з ранньолітнім та у сорту Голден Делішес лише за ранньолітнього виконання (25,9 кг/дер.).

У 2013 році значення досліджуваного показника переважало у дерев сорту Джонавелд з максимальним його значенням за контурного обрізування з послідуною доробкою вручну в ранньолітній період (25 кг/дер.), тоді як за традиційного обрізування взимку дерев сорту Голден Делішес отримано лише 3,7 кг/дер., що значно поступалось решті досліджуваним варіантам.

В середньому за роки досліджень навантаження плодами дерев сорту Голден Делішес суттєво поступалося сорту Джонавелд та максимального значення показника зафіксовано за виконанням контурного обрізування дерев в ранньолітній період (17,2 кг/дер).

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 5.15.1) встановлено, що навантаження дерев плодами в 2011 році переважало у дерев сорту Джонавелд за традиційного обрізування взимку.

В 2012 році (рис. 5.15.2) навантаження дерев плодами переважало у сорту Голден Делішес за контурного обрізування з доробкою вручну що на 15% перевищувало значення за традиційного обрізування. В залежності від строку обрізування істотної різниці не спостерігалось.

У 2013 році (рис. 5.15.3) навантаження плодами дерев сорту Джонавелд за контурного обрізування з послідуною доробкою вручну в ранньолітній період вдвічі перевищувало значення решти досліджуваних варіантів.

**Навантаження дерев яблуні плодами залежно від способу та строку  
обрізування крони, кг/дер.**

Навантаження дерев плодами в середньому за роки досліджень (рис.

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє	
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	0,2	20,3	3,7	8,1	
		Взимку і ранньолітній	0,4	23,4	9,0	10,9	
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,6	18,9	8,4	5,9	
	Контурний (модельовання)	Взимку	1,0	22,3	5,0	9,4	
		Взимку і ранньолітній	0,2	22,7	8,0	10,3	
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,6	19,0	9,9	9,8	
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	0,4	25,0	4,5	9,9	
		Взимку і ранньолітній	0,4	20,3	12,1	10,9	
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,4	25,9	17,0	14,4	
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	2,6	22,1	5,2	10,0	
		Взимку і ранньолітній	8,1	16,2	6,3	10,2	
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1,1	17,5	8,1	8,9	
	Контурний (модельовання)	Взимку	2,5	20,9	17,7	13,7	
		Взимку і ранньолітній	1,3	23,0	19,8	14,7	
		Перший раз взимку далі ранньолітній	2,5	25,0	21,3	17,2	
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	5,4	17,3	11,4	11,3	
		Взимку і ранньолітній	1,3	25,9	16,0	14,4	
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1,2	21,4	25,0	15,9	
	<i>НІР<sub>05</sub></i>			5,2	2,9	5,6	4,6

5.15.4) істотно різнилось та переважало у 2012 році (21,5 кг/дер). Виявлений вплив досліджуваних агрозаходів на навантаження дерев плодами, так виконання контурного обрізування забезпечило збільшення значення досліджуваного показника на 33%, а виконання його в ранньолітній період на 21%.

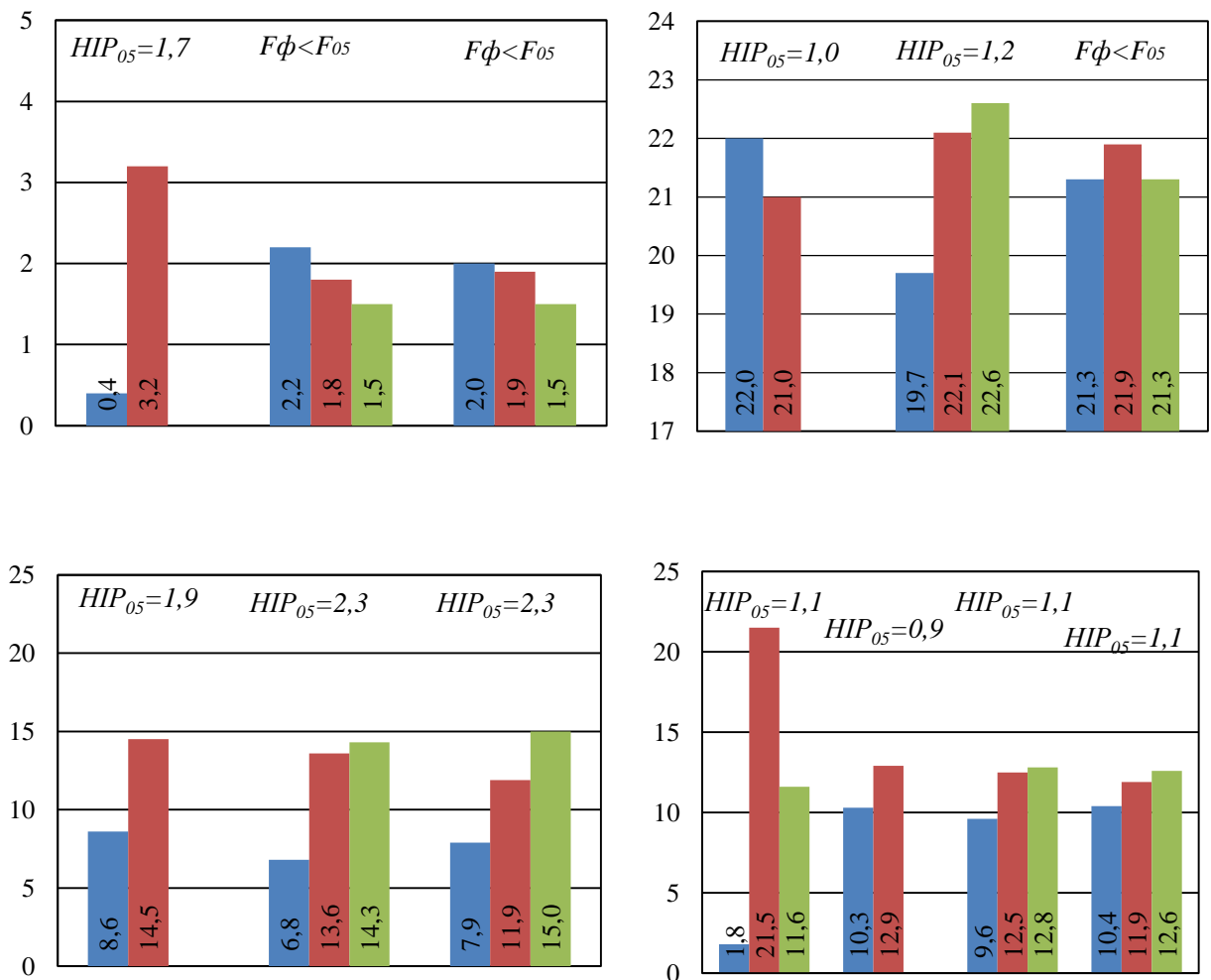


Рис. 5.15.1–5.15.4. Залежність навантаження дерев яблуні сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) плодами від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 5.15.1 – 2011 р.; 5.15.2 – 2012 р.; 5.15.3 – 2013 р.; 5.15.4 – 2011–2013рр.

Пересічно по сортах навантаження дерев плодами сорту Голден Делішес (рис. 5.16.1) переважало у 2012 році та становило 22 кг/дер. Виконання контурного обрізування з доробкою вручну забезпечило збільшення навантаження дерев плодами на 25,5%, а перенесення строку

виконання на ранньолітній період на 23%.

У дерев сорту Джонавелд (рис. 5.16.2) найбільшого значення навантаження дерев плодами досягнуто в 2012 році (21 кг/дер.).

За виконання контурного обрізування значення даного показника вдвічі перевищувало традиційне його виконання. Також зафіксовано тенденція щодо збільшення навантаження дерев плодами за перенесення строку виконання обрізування на ранньолітній період, перевищення складо 20%.

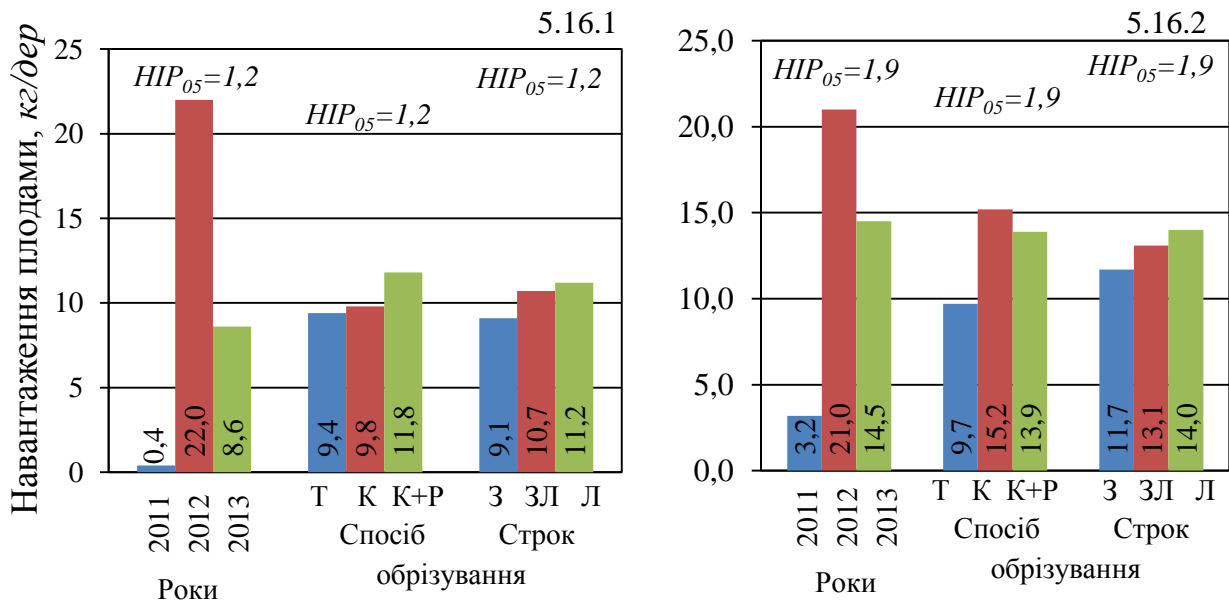


Рис. 5.16.1–5.16.2. Залежність навантаження дерев яблуні сорту Голден Делішес (5.16.1) і Джонавелд (5.16.2) плодами від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

Сила впливу досліджуваних факторів по роках різнилась (додаток Ц). У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «помологічний сорт» на 13%. Тоді як фактор «спосіб обрізування» та «строк обрізування» вплинули не суттєво.

Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «спосіб обрізування» на 14% та його взаємодією з фактором «помологічний сорт» на 7%.

У 2013 році на навантаження дерев плодами вплинули всі досліджувані фактори: «помологічний сорт» (17%), «спосіб обрізування» на 23% та «строк

обрізування» на 17%.

За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено фактором «рік досліджень» (72%). Фактори «спосіб обрізування» та «строк обрізування» вплинули на зміну показника на 2 та 1% відповідно.

Виявлено сильну кореляційну залежність навантаження дерев плодам кількістю плодів ( $r=0,91\pm 0,05$ ), врожайністю ( $r=0,98\pm 0,01$ ) та обернену з кількістю листя ( $r=-0,70\pm 0,16$ ).

Отже, навантаження дерев плодами переважало в більш сприятливі сезони формування врожаю (2012; 2013 рр.) контурне обрізування дерев яблуні забезпечує на 33% збільшення навантаження дерев плодами, а з перенесенням виконання даного агрозаходу на ранньолітній період на 21%.

Одним з основних показників, що характеризує якість продукції – **маса плодів**. В результаті проведених досліджень, виявлений істотний вплив досліджуваних агрозаходів на середню масу плоду (табл. 5.10).

Найменша середня маса плоду у 2011 році отримано за контурного обрізування в ранньолітній період сорту Голден Делішес (118 г), що в двічі поступалась найбільшому значенню отриманого за традиційного обрізування влітку дерев сорту Джонавелд.

У 2012 році збереглася тенденція щодо переважання значення середньої маси плоду у сорту Джонавелд, та виявлено суттєве зменшення значень показника сорту Голден Делішес при виконанні традиційного обрізування в ранньолітній період (76 г).

У 2013 році виявлена залежність по обох досліджуваних сортах, щодо зменшення значень досліджуваного показника з виконанням традиційного обрізування. Збільшення середньої маси плодів по обох досліджуваних сортах отримано за контурного обрізування, з максимальним його значенням 210 г при контурному обрізуванні взимку та в ранньолітній період сорту

Таблиця 5.10

**Маса плоду яблуні залежно від способу та строку обрізування крони, г**

Джонавелд та контурного з доробкою вручну сорту Голден Делішес.

В середньому за роки досліджень середня маса плодів сорту Голден

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середн є
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	129	96	163	129
		Взимку і ранньолітній	148	98	160	135
		Перший раз взимку далі ранньолітній	142	76	170	129
	Контурний (моделювання)	Взимку	142	130	180	151
		Взимку і ранньолітній	136	101	190	142
		Перший раз взимку далі ранньолітній	118	131	188	146
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	142	136	190	156
		Взимку і ранньолітній	136	111	200	149
		Перший раз взимку далі ранньолітній	194	103	210	169
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	139	172	145	152
		Взимку і ранньолітній	181	154	138	157
		Перший раз взимку далі ранньолітній	234	142	150	175
	Контурний (моделювання)	Взимку	202	147	188	179
		Взимку і ранньолітній	184	152	210	182
		Перший раз взимку далі ранньолітній	210	159	208	192
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	207	175	173	185
		Взимку і ранньолітній	191	144	170	168
		Перший раз взимку далі ранньолітній	203	139	183	175
<i>НІР<sub>05</sub></i>			46	11	19	29

Делішес суттєво поступалася сорту Джонавелд із значним зниженням значень досліджуваного показника по обох досліджуваних сортах з виконанням традиційного обрізування.

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 5.17.1) встановлено, що навантаження дерев плодами в 2011 році переважало у дерев сорту Джонавелд за контурного обрізування з доробкою вручну влітку.

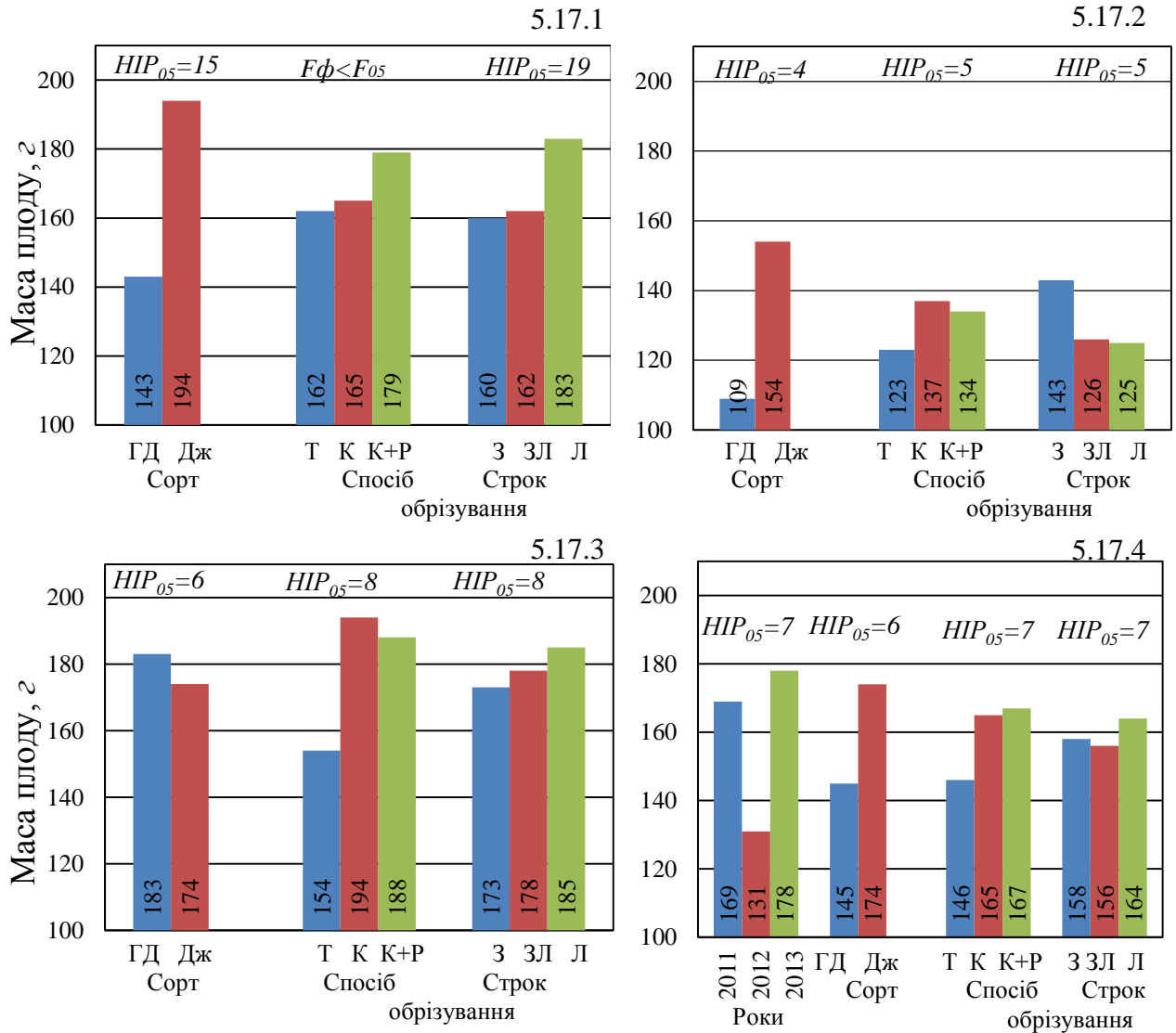


Рис. 5.17.1–5.17.4. Залежність маси плоду яблуни сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу): 5.17.1 – 2011 р.; 5.17.2 – 2012 р.; 5.17.3 – 2013 р.; 5.17.4 – 2011–2013 рр.

В 2012 році (рис. 5.17.2) середня маса плодів також переважала у сорту Джонавелд. У звітному році значення досліджуваного показника за контурного обрізування на 11% перевищувало традиційне його виконання, а



за виконання обрізування в зимовий період спричинило збільшення маси плоду на в поєднанні з ранньолітнім навантаження дерев плодами зросло майже на 14%.

У 2013 році (рис. 5.17.3) маса плоду сорту Голден Делішес перевищувала значення сорту Джонавелд, а максимального значення показника отримано за контурного обрізування в ранньолітній період.

Маса плоду в середньому за роки досліджень (рис. 5.17.4) істотно різнилось та переважало у 2011 та 2013 роках (169 та 178 г. відповідно), що на 35 % перевищує значення показника отриманого у 2012 році.

Маса плоду сорту Голден Делішес на 20% поступалась відповідному значенню показника сорту Джонавелд. Також відзначалась тенденція щодо збільшення значень досліджуваного показника з запровадженням контурного обрізування дерев та з перенесенням строку його виконання на більш пізній період. Так із виконанням контурного обрізування з послідуною доробкою вручну маса плоду зросла майже на 14% у порівнянні з традиційним його виконанням, а з запровадженням ранньолітнього обрізування на 5%.

Пересічно по сортах середня маса плоду сорту Голден Делішес (рис. 5.18.1) переважало у 2013 році та становило 183 г. Залежно від строку обрізування істотної різниці не виявлено, тоді як за контурного обрізування з доопрацюванням вручну значення показника зростало.

У дерев сорту Джонавелд (рис. 5.18.2) по роках найбільшого значення маси плоду досягнуто в 2011 році (194 г). За виконання контурного обрізування та контурного з доробкою вручну значення показника на 14% перевищувало традиційне його виконання. Також зафіксовано збільшення маси плоду за обрізування в ранньолітній період.

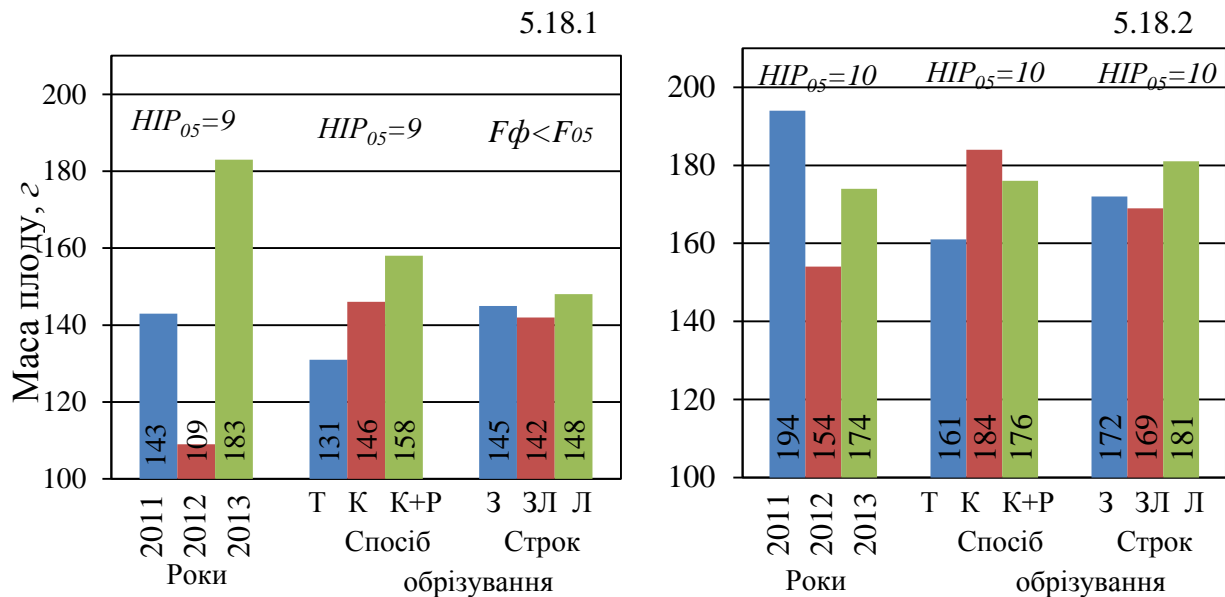


Рис. 5.18.1–5.18.2. Залежність маси плоду яблуні сорту Голден Делішес

(5.18.1) і Джонавелд (5.18.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

Сила впливу досліджуваних факторів по роках різнилась (додаток Ч). У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «помологічний сорт» на 34% та «строк обрізування» на 6%. Тоді як фактор «спосіб обрізування» вплинув не суттєво (3%).

Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «помологічний сорт» на 63%. «строк обрізування» на 8%

У 2013 році на середню масу плоду найбільше вплинув фактор «спосіб обрізування» на 51% та його взаємодія з фактором «помологічний сорт» на 14%. За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено факторами «рік досліджень» (27%), «помологічний сорт» (14%), взаємодія цих факторів на 12% та «спосіб обрізування» вплинув на 6%.

Виявлено сильну кореляційній залежності маси плоду з урожайністю ( $r=0,73\pm 0,15$ ) та товщиною листкової пластинки ( $r=0,71\pm 0,16$ ).

Отже, контурне обрізування дерев яблуні з наступною доробкою вручну забезпечує на 14% збільшення маси плоду, а з перенесенням виконання даного агрозаходу на ранньолітній період на 5%.

Один з показників, що впливає на рентабельність виробництва –

товарна якість плодів (табл. 5.11).

Таблиця 5.11

**Товарна якість врожаю залежно від способу та строку обрізування крони  
(вихід плодів вищого і першого сортів), %**

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний	Взимку (к)	71	63	64	66
		Взимку і ранньолітній	79	64	66	70
		Перший раз взимку далі ранньолітній	77	61	68	69
	Контурний (моделювання)	Взимку	62	76	74	71
		Взимку і ранньолітній	69	69	77	72
		Перший раз взимку далі ранньолітній	76	72	77	75
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	69	71	79	73
		Взимку і ранньолітній	79	77	81	79
		Перший раз взимку далі ранньолітній	87	89	81	86
Джонавелд	Традиційний	Взимку	77	65	62	68
		Взимку і ранньолітній	82	63	67	71
		Перший раз взимку далі ранньолітній	83	59	74	72
	Контурний (моделювання)	Взимку	70	64	77	70
		Взимку і ранньолітній	66	67	79	71
		Перший раз взимку далі ранньолітній	78	71	81	77
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	72	71	82	75
		Взимку і ранньолітній	80	73	82	78
		Перший раз взимку далі ранньолітній	81	75	83	80
		<i>НІР<sub>05</sub></i>	17	4	7	10

Найменшої товарності плодів у 2011 році по обох досліджуваних сортах отримано за контурного обрізування. Істотне зростання значення досліджуваного показника зафіксоване за контурного обрізування з доробкою вручну в ранньолітній період для сорту Голден Делішес (87%).

У 2012 році значного зниження рівня товарності плодів по обох досліджуваних сортах виявлено за традиційного обрізування. Істотної різниці товарності плодів між досліджуваними сортами не спостерігалось. Проте, виявлено суттєве збільшення значення показника у дерев сорту Голден Делішес при виконанні контурного обрізування з доробкою вручну у ранньолітній період (89 %).

У 2013 році збереглася залежність по обох досліджуваних сортах щодо зменшення значень досліджуваного показника з виконанням традиційного обрізування. Збільшення рівня товарності плодів по обох досліджуваних сортах отримано за контурного обрізування, з максимальним його значенням за контурному обрізуванні з доробкою вручну в ранньолітній період ( 81% для сорту Голден Делішес та 83% сорту Джонавелд). В середньому за роки досліджень товарна якість плодів сорту Джонавелд суттєво поступалася сорту Голден Делішес із значним зниженням значень досліджуваного показника по обох досліджуваних сортах з виконанням традиційного обрізування дерев.

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 5.19.1) встановлено, що товарність плодів в 2011 році пересічно по досліджуваних сортах не різнилась та переважала за традиційного і контурного обрізування з доробкою вручну виконаного взимку у поєднанні з ранньолітнім.

В 2012 році (рис. 5.19.2) товарність плодів пересічно по досліджуваних сортах суттєво не різнилось. За контурного обрізування з доопрацюванням вручну на 21% перевищувало традиційне його виконання, а перенесення виконання на ранньолітній період забезпечило зростання товарності плодів на 5%. У 2013 році (рис. 5.19.3) товарність плодів переважала за контурного обрізування з послідуною доробкою вручну, що забезпечило зростання

значення показника на 21%. Зафіксована тенденція щодо збільшення товарності плодів з виконанням обрізування в більш пізній період.

Товарність плодів в середньому за роки досліджень (рис. 5.19.4) істотно різнилось та переважало у 2011 та 2013 роках (75 %), що на 6% перевищувало значення показника отриманого у 2012 році. Значення показника по досліджуваних сортах не різнилось, а виконання контурного обрізування з доопрацюванням вручну забезпечило збільшення товарності плодів на 13%, а виконання даних агрозаходів в ранньолітній період на 9%.

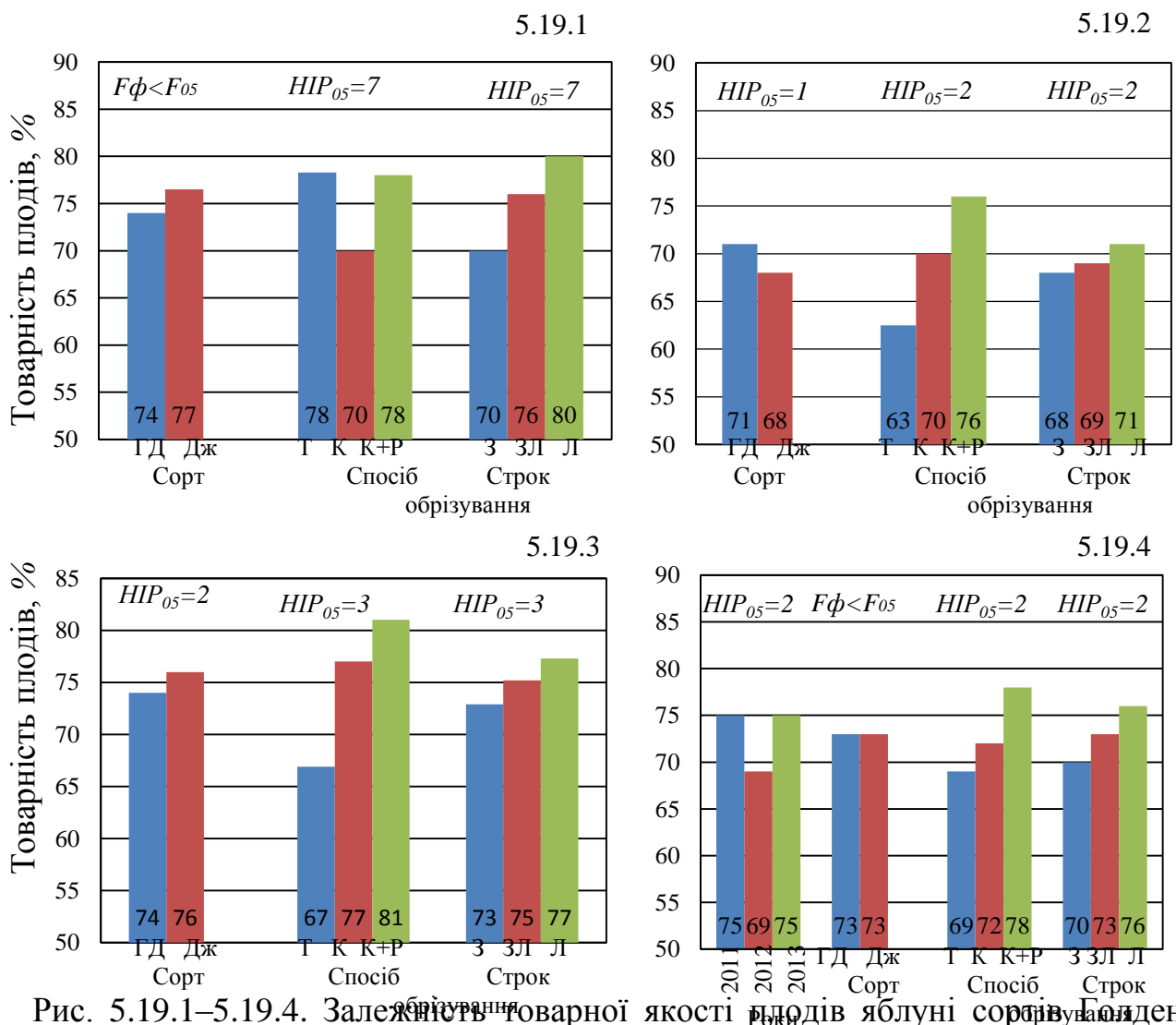


Рис. 5.19.1–5.19.4. Залежність товарної якості плодів яблуні сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів – сума вищого і першого товарних сортів (результати дисперсійного аналізу) : 5.19.1 – 2011 р.; 5.19.2 – 2012 р.; 5.19.3 – 2013 р.; 5.19.4 – 2011–2013рр.

Пересічно по сортах товарність плодів сорту Голден Делішес (рис.

5.20.1) переважало за роки проведених досліджень істотно не різнилась. Виконання контурного обрізування з доопрацюванням вручну забезпечило збільшення товарності плодів на 16% та виконання досліджуваних агрозаходів в ранньолітній період на 9%.

У дерев сорту Джонавелд (рис. 5.20.2) по роках найменшого значення товарності плодів отримано в 2012 році (68%). За виконання контурного обрізування з доробкою вручну значення даного показника на 4% перевищувало традиційне його виконання. Також зафіксовано збільшення товарності плодів на 7% з перенесенням виконання обрізування на ранньолітній період.

Сила впливу досліджуваних факторів по роках різнилась (додаток Ш). У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «строк обрізування» на 12% та «спосіб обрізування» на 11%.

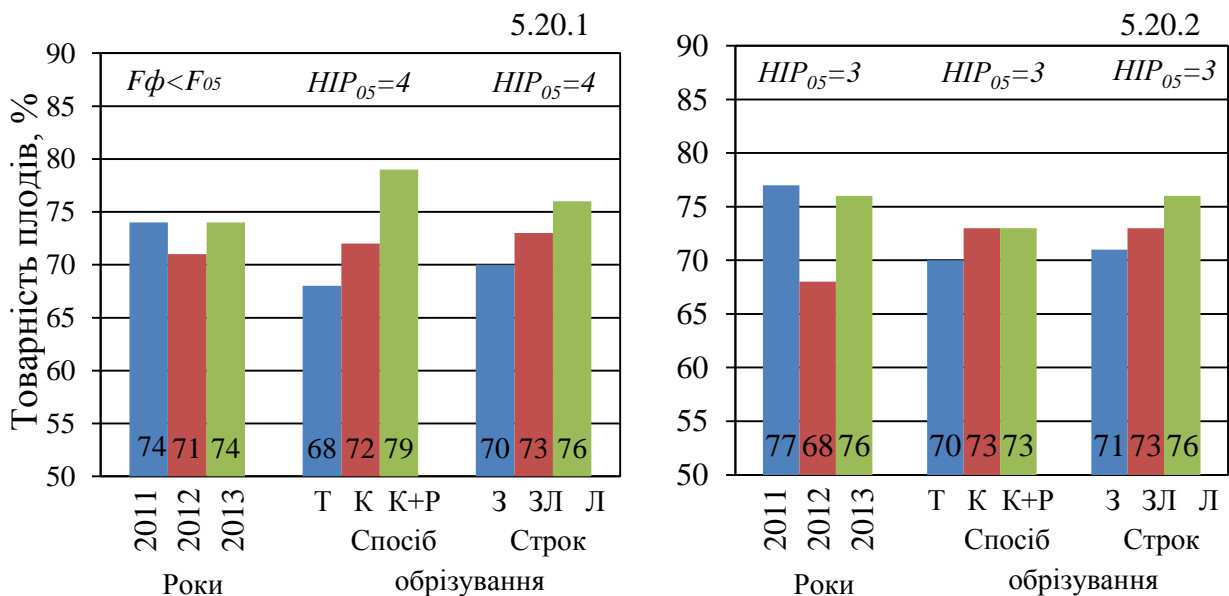


Рис. 5.20.1–5.20.2. Залежність товарності плодів яблуні сорту Голден Делішес (5.20.1) і Джонавелд (5.20.2) від досліджуваних факторів – вихід вищого і першого товарних сортів (результати дисперсійного аналізу).

Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «спосіб обрізування» на 54% та «помологічний сорт» на 6%.

У 2013 році на товарну якість плодів вплинув фактор «спосіб обрізування» на 61%.

За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено фактором «спосіб обрізування» на 15%, «рік досліджень» на 8% та «строк обрізування» на 6%.

Виявлено сильну обернену кореляційну залежність товарності плодів з кількістю листя ( $r=-0,69\pm 0,17$ ), сумарною довжиною пагонів ( $r=-0,72\pm 0,16$ ) та об'ємам крони ( $r=-0,64\pm 0,20$ ).

Отже, контурне обрізування дерев яблуні з доробкою вручну забезпечує збільшення товарності плодів на 13%, а виконання досліджуваних агрозаходів в ранньолітній період на 9%.

Найменшу **урожайність** у 2011 році (табл. 5.12) отримано по всіх досліджуваних варіантах, за виключенням контурного обрізування в ранньолітній період та контурного обрізування з послідуною ручною доробкою взимку дерев сорту Джонавелд (13,8 та 13,5 т/га відповідно). В 2012 році істотної різниці в урожайності насаджень між досліджуваними сортами не спостерігалось. Проте, виявлено суттєве зменшення значень показника сорту Джонавелд при виконанні традиційного обрізування в зимовий період у поєднанні з ранньолітнім (40,6 т/га).

У 2013 році урожайність насадження яблуні істотно різнилась під впливом досліджуваних агрозаходів по обох досліджуваних сортах та переважала за контурного обрізування з послідуною доробкою вручну в ранньолітній період та становила 42,1 т/га у сорту Голден Делішес та 62,5 т/га сорту Джонавелд, що значно перевищувало решту досліджуваних варіантів.

В середньому за роки досліджень урожайність сорту Голден Делішес дещо поступалась даним сорту Джонавелд та максимального значення показника по обох досліджуваних сортах зафіксовано у варіантах з виконанням контурного обрізування дерев з послідуною доробкою вручну в ранньолітній період.

**Урожайність насаджень яблуні залежно від способу та строку  
обрізування крони, т/га**

В 2012 році (рис. 5.21.2) урожайність пересічно по досліджуваних

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	0,6	50,7	9,2	20,2
		Взимку і ранньолітній	0,9	58,5	11,2	23,5
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1,5	47,2	21,1	23,3
	Контурний (модельовання)	Взимку	2,4	55,7	12,4	23,5
		Взимку і ранньолітній	0,5	56,8	20,1	25,8
		Перший раз взимку далі ранньолітній	1,5	47,4	24,8	24,5
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	1,0	62,5	11,1	24,9
		Взимку і ранньолітній	1,0	50,8	30,2	27,3
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,9	64,6	42,1	35,8
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	6,8	55,2	13,7	25,2
		Взимку і ранньолітній	3,4	40,6	15,8	19,9
		Перший раз взимку далі ранньолітній	2,7	43,7	20,3	22,2
	Контурний (модельовання)	Взимку	6,3	52,2	44,3	34,3
		Взимку і ранньолітній	3,2	57,4	49,4	36,7
		Перший раз взимку далі ранньолітній	13,8	62,5	53,2	36,5
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	13,5	43,2	28,3	28,4
		Взимку і ранньолітній	3,2	64,7	40,0	36
		Перший раз взимку далі ранньолітній	2,9	53,4	62,5	42,7
<i>НІР<sub>05</sub></i>			4,8	7,3	13,1	8,6

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 5.21.1) встановлено, що



урожайність в 2011 році переважала у насаджені сорту Джонавелд за контурного обрізування взимку сортах істотно не різнилась. У звітному році значення досліджуваного показника за контурного обрізування з доробкою вручну на 15% перевищувала традиційне його виконання, а за виконання обрізування в зимовий період в поєднанні з ранньолітнім урожайність зроста майже на 3%.

У 2013 році (рис. 5.21.3) урожайність насадження сорту Джонавелд за контурного обрізування з послідуною доробкою вручну в ранньолітній період майже вдвічі перевищувала значення показника решти досліджуваних варіантів.

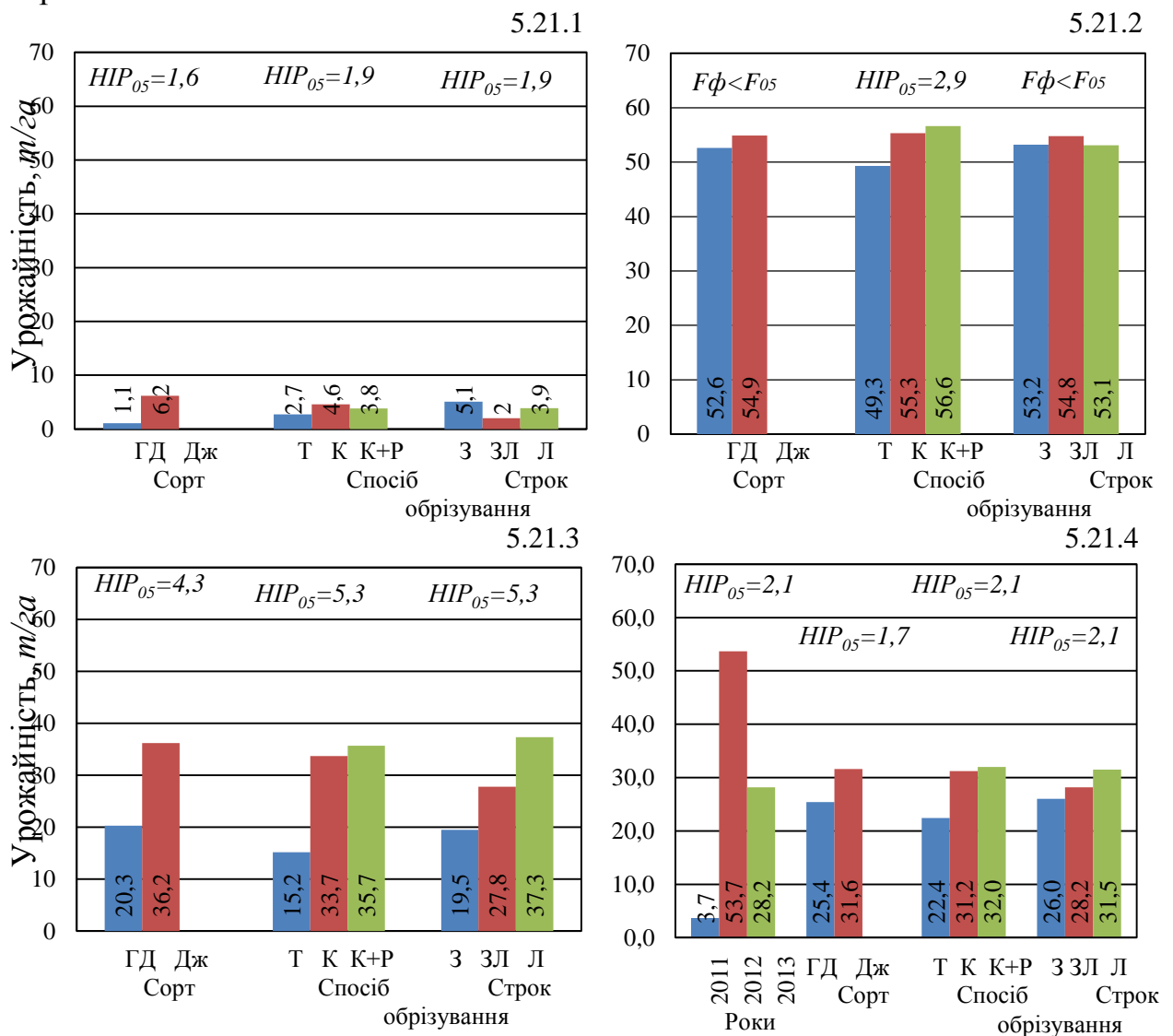


Рис. 5.21.1–5.21.4. Залежність урожайності яблуні сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 5.21.1 – 2011 р.; 5.21.2 – 2012 р.; 5.21.3 – 2013 р.;

## 5.21.4 – 2011–2013рр.

Урожайність насадження в середньому за роки досліджень (рис. 5.21.4) істотно різнилась та переважала у 2012 та 2013 роках (53,7 та 28,2 т/га відповідно). Урожайність сорту Голден Делішес на 19% поступалась відповідному значенню показника сорту Джонавелд. Виявлена залежність щодо збільшення значень досліджуваного показника з запровадженням контурного обрізування дерев та з перенесенням строку його виконання на більш пізній період. Так із виконанням контурного обрізування з послідуною доробкою вручну урожайність зроста майже на 43% у порівнянні з традиційним його виконанням, а з запровадженням ранньолітнього обрізування на 21%.

Пересічно по сортах урожайність сорту Голден Делішес (рис. 5.22.1) переважала у 2012 році та становила 54,9 т/га. Також встановлена тенденція щодо збільшення значень досліджуваного показника з перенесенням строку виконання обрізування на ранньолітній період та з запровадженням контурного обрізування з послідуною доробкою вручну.

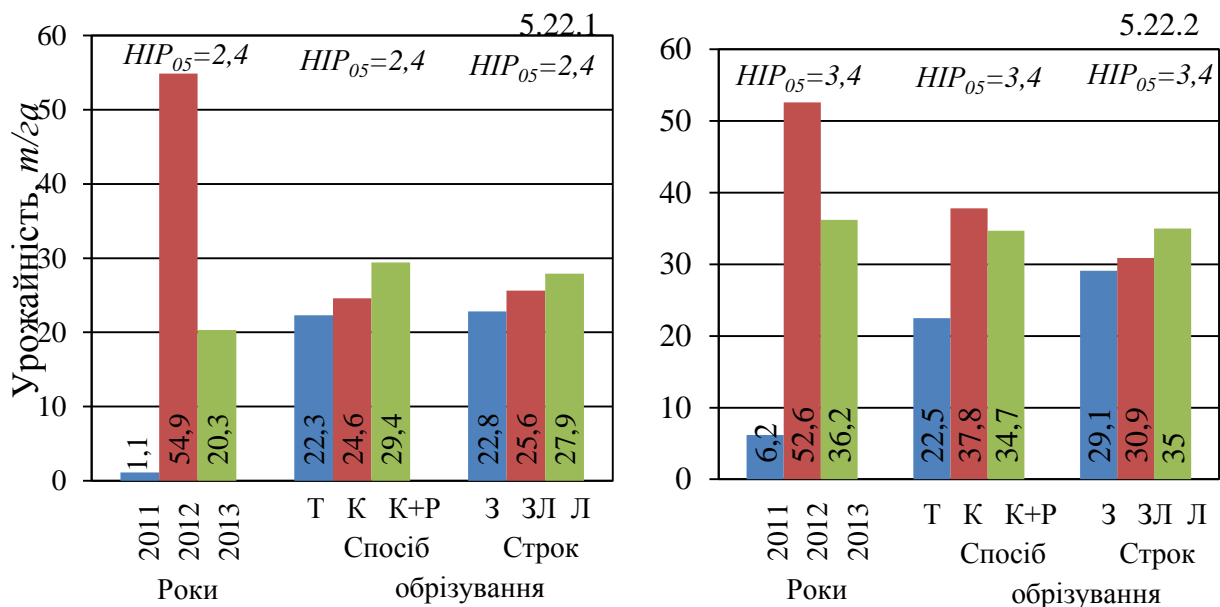


Рис. 5.22.1–5.22.2. Залежність урожайності яблуні сорту Голден Делішес (5.22.1) і Джонавелд (5.22.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

У дерев сорту Джонавелд (рис. 5.22.2) по роках проведення дослідження найбільшого значення урожайності отримано в 2012 році (52,6 т/га). За виконання контурного обрізування та контурного з доробкою вручну значення даного показника переважало традиційне його виконання. Також зафіксовано збільшення урожайності за обрізування в ранньолітній період.

Сила впливу досліджуваних факторів по роках суттєво різнилась (додаток Щ). У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «помологічний сорт» на 26% та «строк обрізування» на 7%. Тоді як фактор «спосіб обрізування» вплинув лише на 3%.

Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «спосіб обрізування» на 14% та його взаємодією з фактором «помологічний сорт» на 7%. У 2013 році на врожайність вплинули всі досліджувані фактори: «помологічний сорт» (20%), «спосіб обрізування» на 27% та «строк обрізування» на 17%.

За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено фактором «рік досліджень» (75%). Фактори «спосіб обрізування» та «строк обрізування» вплинули на зміну показника на 3 та 1% відповідно.

Сильну кореляційній залежності врожайності виявлено з приростом обхвату штамба ( $r=0,67\pm 0,18$ ), середньою масою плоду ( $r=0,73\pm 0,15$ ) та середню з кількістю зав'язі ( $r=0,55\pm 0,26$ ) і товщиною листкової пластинки ( $r=0,45\pm 0,33$ ).

Отже, в більш сприятливі сезони формування врожаю (2012–2013 рр.) контурне обрізування дерев яблуні з наступною доробкою вручну забезпечує збільшення урожайності на 43%, а з перенесенням виконання даного агрозаходу на ранньолітній період на 21%.

Одним з основних показників що характеризують ступінь досягання плодів – **щільність м'якуша** (табл. 5.13).

Таблиця 5.13

**Щільність м'якуша плодів яблуні залежно від способу та строку**

**обрізування крони, кг/см<sup>2</sup>**

Найбільшої щільності м'якуша плодів у 2011 році отримано за контурного обрізування взимку сорту Джонавелд (8,8 кг/см<sup>2</sup>). Значного

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	7,5	7,3	7,7	7,5
		Взимку і ранньолітній	7,0	6,9	7,4	7,1
		Перший раз взимку далі ранньолітній	7,2	7,2	7,3	7,2
	Контурний (моделювання)	Взимку	8,4	8,3	8,5	8,4
		Взимку і ранньолітній	8,2	8,2	7,9	8,1
		Перший раз взимку далі ранньолітній	8,2	8,5	8,2	8,3
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	8,1	8,0	7,8	8,0
		Взимку і ранньолітній	7,9	8,0	7,8	7,9
		Перший раз взимку далі ранньолітній	7,7	7,7	7,8	7,7
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	8,0	8,2	7,9	8,0
		Взимку і ранньолітній	7,9	7,7	7,8	7,8
		Перший раз взимку далі ранньолітній	7,9	7,7	7,6	7,7
	Контурний (моделювання)	Взимку	8,8	8,9	9,0	8,9
		Взимку і ранньолітній	8,4	8,5	8,5	8,5
		Перший раз взимку далі ранньолітній	8,5	8,5	8,5	8,5
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	8,6	8,7	8,6	8,6
		Взимку і ранньолітній	8,6	8,5	8,4	8,5
		Перший раз взимку далі ранньолітній	8,4	8,5	8,5	8,5
<i>НІР<sub>05</sub></i>			0,3	0,3	0,3	0,3

зниження значень показника досягнуто за виконання традиційного обрізування.

В 2012 році значення досліджуваного показника переважало за контурного обрізування сорту Джонавелд та з значним зниженням значень показника за традиційного обрізування. У 2013 році значення показника переважало за контурного обрізування взимку сорту Джонавелд ( $9 \text{ кг/см}^2$ ), тоді як за традиційного обрізування в ранньолітній період сорту Голден Делішес отримано  $7,3 \text{ кг/см}^2$ , що значно поступалось решті досліджуваним варіантам.

В середньому за роки досліджень щільність м'якуша плодів сорту Джонавелд дещо переважала значення сорту Голден Делішес та максимального значення показника по обох досліджуваних сортах зафіксовано у варіантах з виконанням контурного обрізування взимку.

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 5.23.1) встановлено, що щільність м'якуша плодів в 2011 році переважала у сорту Джонавелд за контурного обрізування взимку.

В 2012 році (рис. 5.23.2) щільність м'якуша плодів переважала у сорту Джонавелд. У звітному році значення досліджуваного показника за контурного обрізування на 13% перевищувало традиційне його виконання, а за перенесення строку обрізування на ранньолітній період щільність м'якуша плодів на 3% менша.

У 2013 році (рис. 5.23.3) найбільшого значення досліджуваного показника забезпечило виконання контурного обрізування взимку.

Щільність м'якуша плодів в середньому за роки досліджень (рис. 5.23.4) істотно не різнилась. Показник сорту Джонавелд на 3% перевищував значення сорту Голден Делішес. Також відзначалась чітка тенденція щодо збільшення значень досліджуваного показника з запровадженням контурного обрізування, що на 11% перевищувало традиційне його виконання, а виконання даного агрозаходу в ранньолітній період призвело до зменшення щільності м'якуша плодів на 3%.

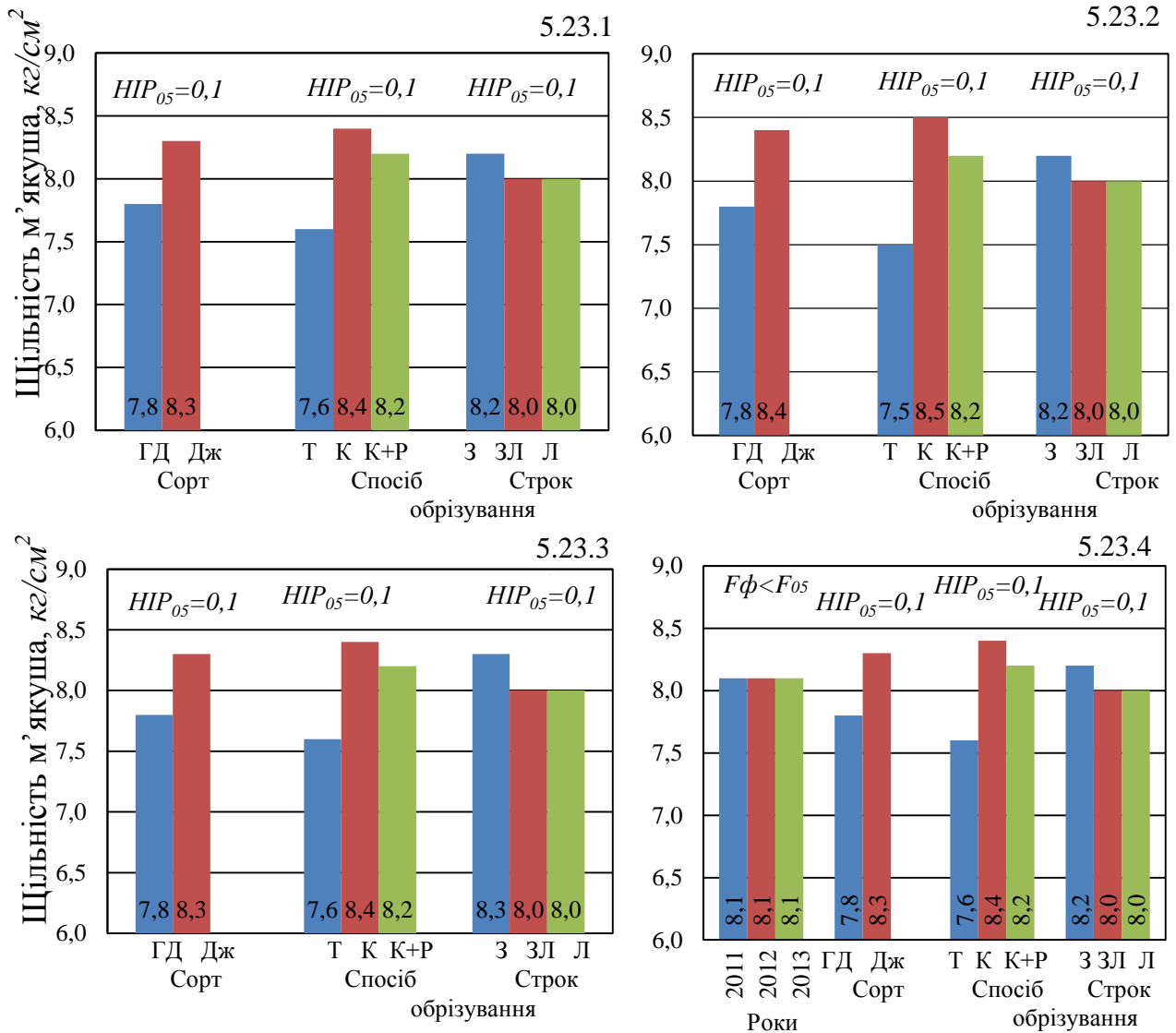


Рис. 5.23.1–5.23.4. Залежність щільності м'якуша плодів сорту Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 5.23.1 – 2011 р.; 5.23.2 – 2012 р.; 5.23.3 – 2013 р.; 5.23.4 – 2011–2013рр.:

У дерев сорту Голден Делішес (рис. 5.24.1) по роках щільність м'якуша не різнилась. За виконання контурного обрізування значення даного показника на 14% перевищувало традиційне його виконання, з незначним зниженням за ранньолітнього обрізування.

У дерев сорту Джонавелд (рис. 5.24.2) щільність м'якуша переважала у 2012 році та становила 8,4 кг/см<sup>2</sup>. Виконання контурного обрізування забезпечило збільшення значень показника на 9%, а його виконання в ранньолітній період на 4% зменшило.

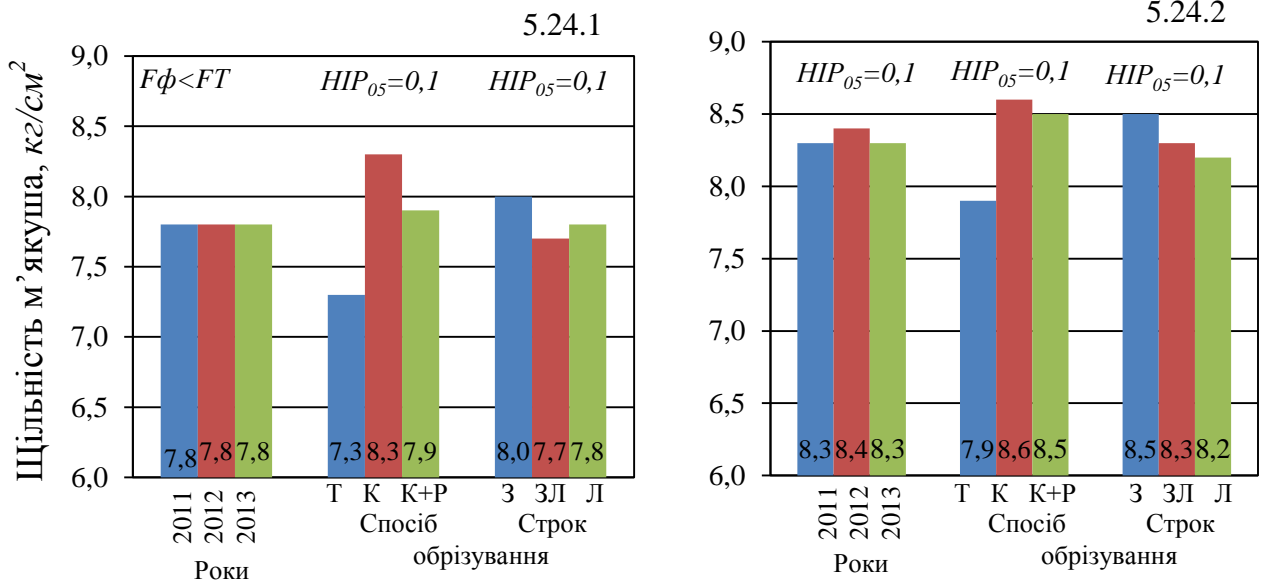


Рис. 5.24.1–5.24.2 Залежність щільності м'якуша плодів сорту Голден Делішес (5.24.1) і Джонавелд (5.24.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу).

Сила впливу досліджуваних факторів по роках різнилась (додаток Ю). У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «спосіб обрізування» на 47% та «помологічний сорт» на 28%. Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «спосіб обрізування» на 52%, «помологічний сорт» на 24%. У 2013 році на щільність м'якуша плодів найбільше вплинули фактори: «спосіб обрізування» (47%), «помологічний сорт» на 25%. За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено фактором «спосіб обрізування» (49%) та «помологічний сорт» на 25%.

Обернену кореляційну залежність щільності м'якуша виявлено з рівнем освітленості крони ( $r=-0,69\pm 0,17$ ) та загальною листковою поверхнею ( $r=-0,72\pm 0,15$ ).

Отже, контурне обрізування дерев яблуні забезпечує збільшення значень щільності плодів на 11% у порівнянні з традиційним його виконанням, та зменшення на 3% з запровадженням ранньолітнього обрізування.

Найменшого вмісту **сухих розчинних речовин** у 2011 році по обох досліджуваних сортах отримано за традиційного обрізування (таблиця 5.14).

Істотне зростання значення досліджуваного показника зафіксоване за контурного обрізування з доробкою вручну зокрема в ранньолітній період. У 2012 році істотної різниці в значенні показника між досліджуваними сортами не спостерігалось. Проте, виявлено суттєве збільшення значення показника у дерев сорту Голден Делішес при виконанні контурного обрізування з доробкою вручну у ранньолітній період (14,4 %).

У 2013 році збереглася залежність по обох досліджуваних сортах щодо зменшення значень досліджуваного показника з виконанням традиційного обрізування. Збільшення рівня сухих розчинних речовин в плодах по обох досліджуваних сортах отримано за контурного обрізування, з максимальним його значенням при контурному обрізуванні з доробкою вручну в ранньолітній період ( 14,5 % для сорту Голден Делішес та 14,6 % сорту Джонавелд). В середньому за роки досліджень вміст сухих розчинних речовин в плодах сорту Джонавелд дещо поступався сорту Голден Делішес із значним зниженням значень досліджуваного показника по обох досліджуваних сортах з виконанням традиційного обрізування дерев.

Багатофакторним дисперсійним аналізом встановлено, що вміст сухих розчинних речовин в плодах впродовж трьох років досліджень (рис. 5.25.1–5.25.3) пересічно по досліджуваних сортах істотно не різнився та переважав за контурного обрізування з доробкою вручну виконаного в ранньолітній період.

Вміст сухих розчинних речовин в плодах за роки досліджень (рис. 5.25.4) істотно різнилось та переважало у 2013 році (13,5 %).

Значення досліджуваного показника пересічно по досліджуваних сортах дещо переважало у сорту Джонавелд. Виконання контурного обрізування з доопрацюванням вручну забезпечило збільшення сухих розчинних речовин в плодах на 11%, а виконання досліджуваних агрозаходів в ранньолітній період на 3%.

Таблиця 5.14

**Вміст сухих розчинних речовин у плодах яблуні залежно від способу та**



## строку обрізування крони, %

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	12,6	12,6	12,7	12,6
		Взимку і ранньолітній	12,6	12,8	13,0	12,8
		Перший раз взимку далі ранньолітній	12,8	12,7	12,9	12,8
	Контурний (моделювання)	Взимку	12,5	12,6	12,7	12,6
		Взимку і ранньолітній	12,7	12,5	12,8	12,7
		Перший раз взимку далі ранньолітній	12,8	13,5	13,6	13,3
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	14,2	13,7	14,4	14,1
		Взимку і ранньолітній	13,8	14,2	14,1	14,0
		Перший раз взимку далі ранньолітній	14,3	14,4	14,5	14,4
Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	12,7	12,8	12,8	12,8
		Взимку і ранньолітній	12,6	12,8	12,8	12,7
		Перший раз взимку далі ранньолітній	12,7	13,0	13,2	13,0
	Контурний (моделювання)	Взимку	13,0	12,9	13,2	13,0
		Взимку і ранньолітній	13,4	13,3	13,4	13,3
		Перший раз взимку далі ранньолітній	13,5	13,6	13,6	13,6
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	13,9	14,3	14,0	14,0
		Взимку і ранньолітній	14,0	14,3	14,4	14,2
		Перший раз взимку далі ранньолітній	14,5	14,2	14,6	14,4
<i>НІР<sub>05</sub></i>			<i>0,3</i>	<i>0,3</i>	<i>0,4</i>	<i>0,3</i>

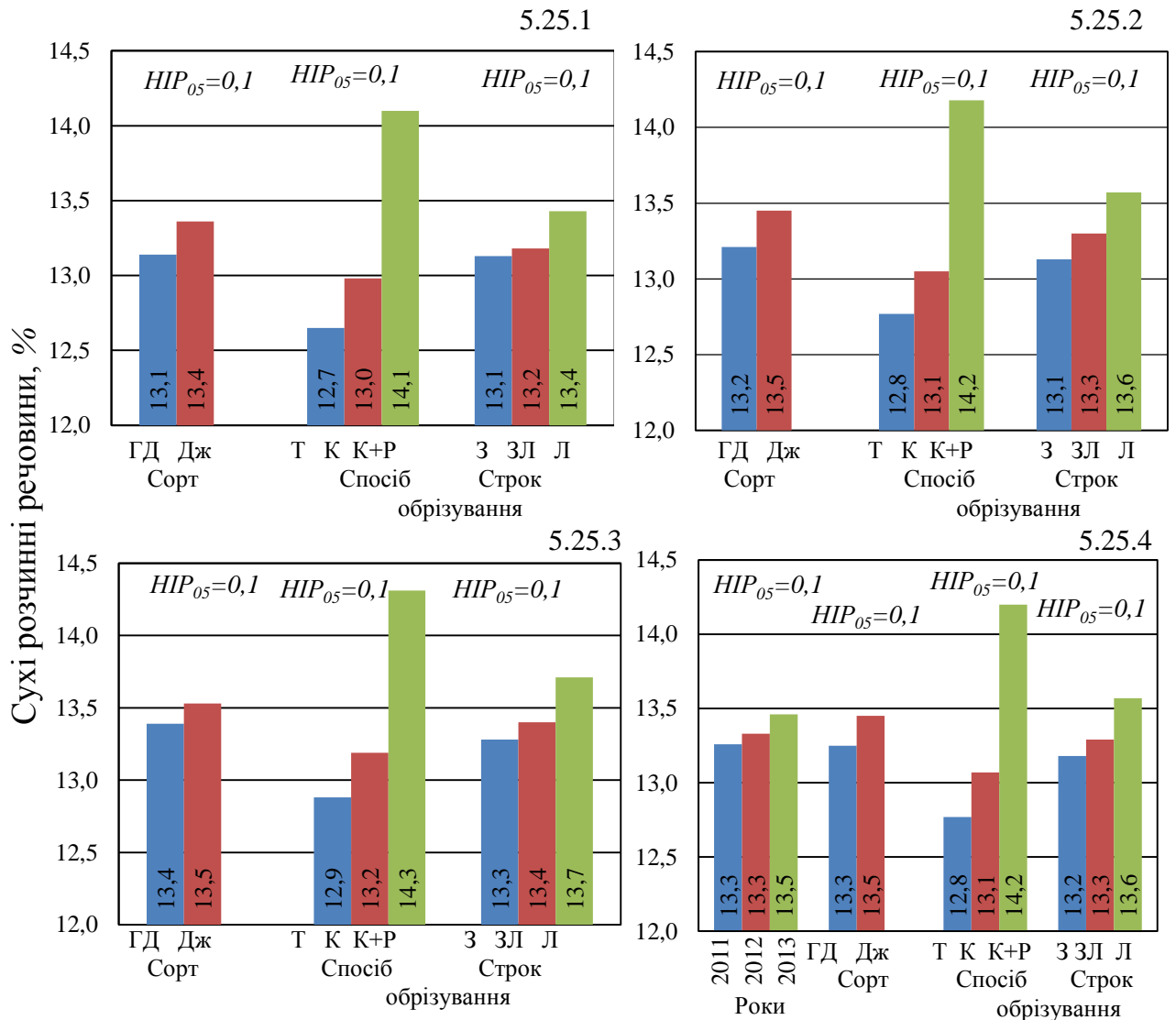


Рис. 5.25.1–5.25.4. Вміст сухих розчинних речовин в плодах яблуни сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) залежно від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 5.25.1 – 2011 р.; 5.25.2 – 2012 р.; 5.25.3 – 2013 р.; 5.25.4 – 2011–2013рр.:

Вміст сухих розчинних речовин в плодах обох сортів (рис. 5.26.1–5.26.2) за роки проведених досліджень істотно не різнилась. Виконання контурного обрізування з доопрацюванням вручну забезпечило збільшення вмісту сухих розчинних речовин в плодах на 11% та виконання досліджуваних агрозаходів в ранньолітній період на 3%.

У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «спосіб обрізування» на 81% (додаток Я). Тоді як інші фактори вплинули не суттєво.

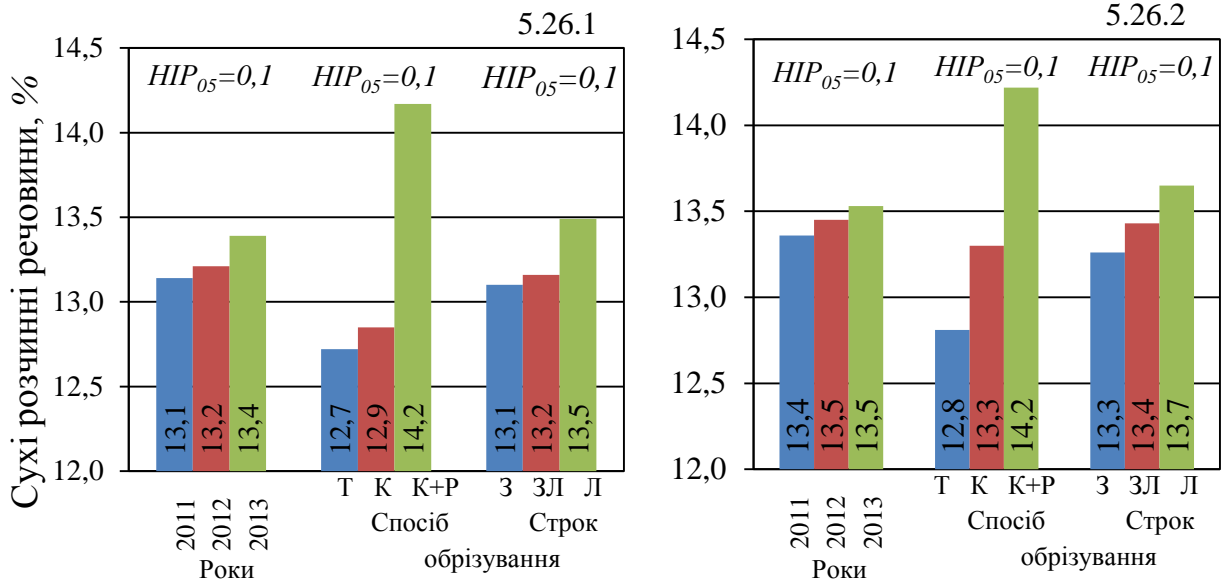


Рис. 5.26.1–5.26.2 Вміст сухих розчинних речовин в плодах яблуні сорту Голден Делішес (5.26.1) і Джонавелд (5.26.2) залежно від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу):

Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «спосіб обрізування» на 76% та «строк обрізування» на 7%.

У 2013 році на вміст сухих розчинних речовин в плодах найбільше вплинув «спосіб обрізування» на 78% та «строк обрізування» на 7%.

За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено фактором «спосіб обрізування» (77%). Фактори «строк обрізування» та «помологічний сорт» вплинули на зміну показника на 5 та 2% відповідно.

Між сухими розчинними речовинами та кількістю листя виявлено обернену кореляційну залежність ( $r=-0,69\pm 0,17$ ).

Отже, контурне обрізування дерев яблуні з наступною доробкою вручну забезпечує на 11% збільшення вмісту сухих розчинних речовин в плодах, а з перенесенням виконання даного агрозаходу на ранньолітній період на 3%.

Вміст **титрованих кислот** є важливим показником смакових якостей плодів (таблиця 5.15).

Таблиця 5.15

**Вміст титрованих кислот у плодах яблуні залежно від способу та строку  
обрізування, %**

Сорт	Спосіб обрізування	Строк обрізування	2011р.	2012р.	2013р.	Середнє	
Голден Делішес	Традиційний (вручну)	Взимку (к)	0,46	0,48	0,48	0,47	
		Взимку і ранньолітній	0,52	0,47	0,50	0,50	
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,45	0,47	0,48	0,47	
	Контурний (моделювання)	Взимку	0,47	0,47	0,47	0,47	
		Взимку і ранньолітній	0,46	0,44	0,46	0,45	
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,47	0,45	0,48	0,47	
	Контурний з доробкою вручну	Взимку	0,46	0,48	0,49	0,48	
		Взимку і ранньолітній	0,46	0,49	0,43	0,46	
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,49	0,44	0,50	0,48	
	Джонавелд	Традиційний (вручну)	Взимку	0,52	0,45	0,52	0,50
			Взимку і ранньолітній	0,50	0,45	0,49	0,48
			Перший раз взимку далі ранньолітній	0,46	0,51	0,42	0,46
Контурний (моделювання)		Взимку	0,50	0,53	0,48	0,50	
		Взимку і ранньолітній	0,45	0,49	0,49	0,48	
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,44	0,49	0,47	0,47	
Контурний з доробкою вручну		Взимку	0,48	0,47	0,47	0,47	
		Взимку і ранньолітній	0,45	0,49	0,44	0,46	
		Перший раз взимку далі ранньолітній	0,46	0,45	0,52	0,48	
<i>НІР<sub>05</sub></i>			0,06	0,06	0,03	0,05	

У 2011 році вміст титрованих кислот у плодах яблуні по сортах істотно не різнився та дещо переважав за традиційного обрізування. В 2012 році зафіксоване суттєве збільшення значень показника за контурного обрізування взимку сорту Джонавелд (0,53%). У 2013 році значення досліджуваного показника переважало у дерев сорту Джонавелд з максимальним його значенням за традиційного обрізування взимку та контурного з доробкою вручну в ранньолітній період (0,52%).

В середньому за роки досліджень виявлено суттєве зменшення значень показника за контурного та контурного з ручним допрацюванням обрізування з найнижчим його рівнем за контурного обрізування дерев яблуні двічі за сезон сорту Голден Делішес.

Багатофакторним дисперсійним аналізом (рис. 5.27.1) встановлено, що вміст титрованих кислот в плодах яблуні в 2011 році переважав за традиційного обрізування взимку, проте істотної різниці поміж досліджуваних ростів не виявлено.

В 2012 році (рис. 5.27.2) вміст титрованих кислот пересічно по досліджуваних сортах суттєво переважав у сорту Джонавелд, тоді як в залежності від способу обрізування істотної різниці не виявлено.

У 2013 році (рис. 5.27.3) збільшення вмісту титрованих кислот у плодах зафіксовано у сорту Джонавелд. Суттєвого зменшення значень показника досягнуто за виконання контурного обрізування та контурного з доробкою вручну двічі за сезон.

В середньому за роки досліджень (рис. 5.27.4) вміст титрованих кислот переважав у 2013 році (0,48%). Вміст титрованих кислот у плодах сорту Джонавелд на 2% істотно перевищував відповідне значення показника сорту Голден Делішес.

Також відзначалась залежність щодо зменшення значень досліджуваного показника з запровадженням контурного обрізування та його виконання в ранньолітній період.

Пересічно по сортах кількість титрованих кислот у сорту Голден

Делішес (рис. 5.28.1) за контурного обрізування дещо поступалась традиційному його виконанню. Залежно від способу обрізування виявлена залежність щодо зменшення значення досліджуваного показника за обрізування взимку у поєднанні з ранньолітнім та лише ранньолітнього обрізування.

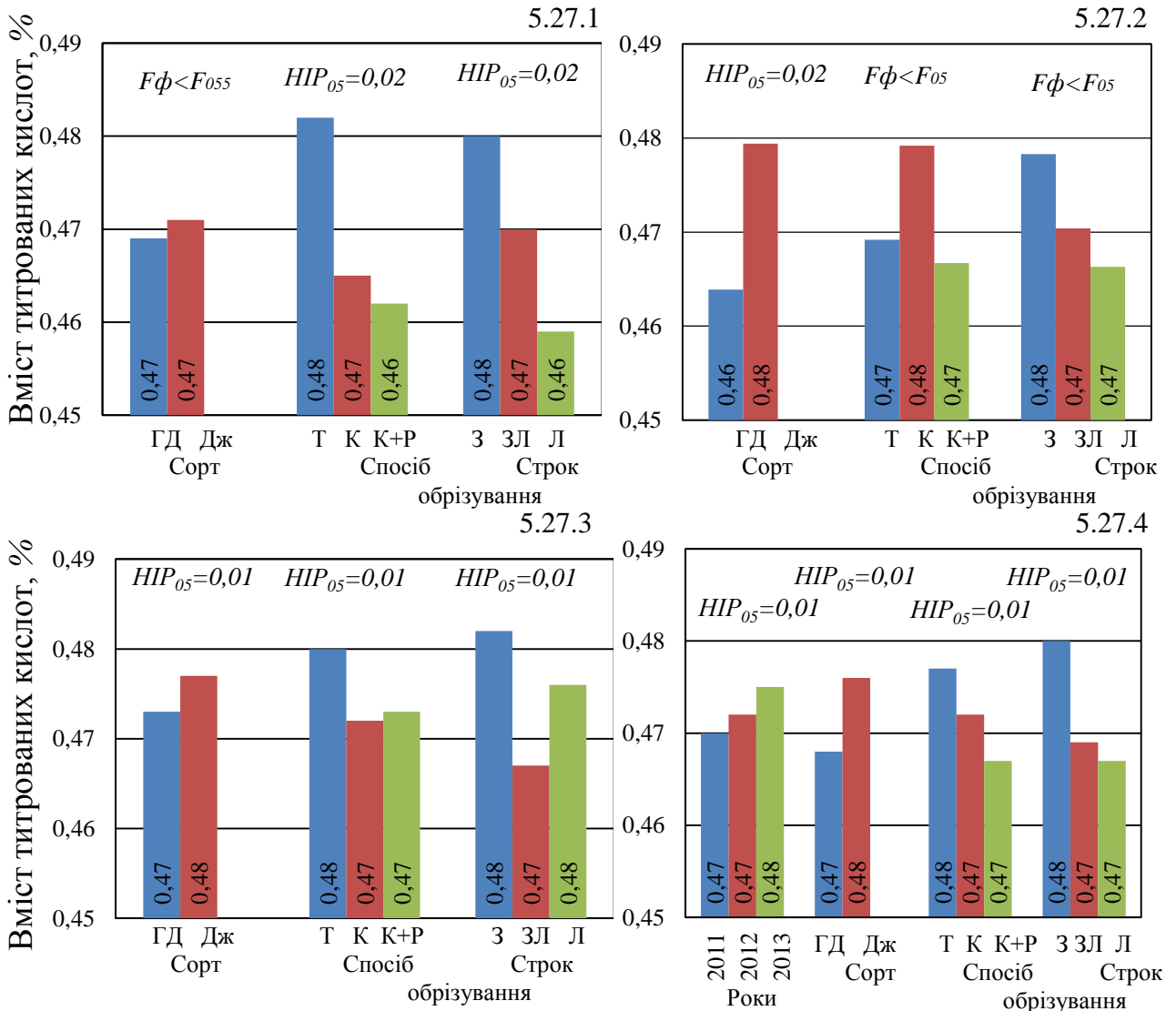


Рис. 5.27.1–5.27.4. Залежність вмісту титрованих кислот в плодах яблуни сортів Голден Делішес (ГД) і Джонавелд (Дж) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу) : 5.27.1 – 2011 р.; 5.27.2 – 2012 р.; 5.27.3 – 2013 р.; 5.27.4 – 2011–2013рр.:

У дерев сорту Джонавелд за виконання контурного обрізування з доробкою вручну значення даного показника на 2% поступалось традиційному його виконанню. Також зафіксовано зменшення кількості титрованих кислот за обрізування в ранньолітній період.

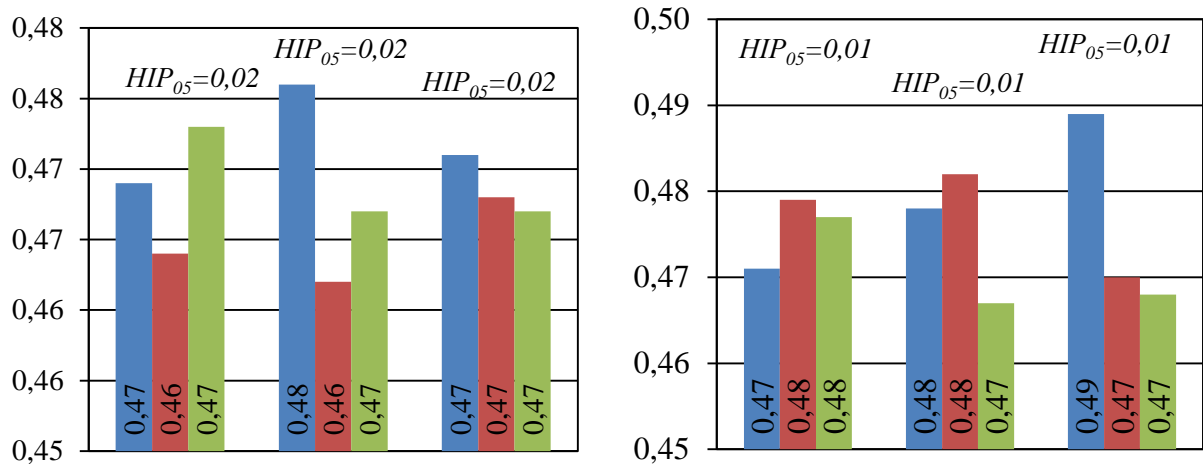


Рис. 5.28.1–5.28.2. Залежність вмісту титрованих кислоти в плодах яблуни сорту Голден Делішес (5.28.1) і Джонавелд (5.28.2) від досліджуваних факторів (результати дисперсійного аналізу):

Сила впливу досліджуваних факторів по роках різнилась (додаток А1). У 2011 році найбільший вплив на досліджуваний показник спричинено фактором «спосіб обрізування» та «строк обрізування» по 4%. Тоді як фактор «помологічний сорт» вплинув не суттєво.

Зміну досліджуваного показника у 2012 році спричинено факторами «помологічний сорт» на 3% та на 9% взаємодією факторів фактором «спосіб обрізування» та «строк обрізування». У 2013 році на вміст титрованих кислот в найбільшій мірі вплинула сукупна дія факторів «спосіб обрізування» та «строк обрізування» на 35,5%

За весь період проведення досліджень найбільшого впливу на значення досліджуваного показника спричинено взаємодією факторів «рік досліджень», «спосіб обрізування» та «строк обрізування» на 12%.

Отже, з запровадженням контурного обрізування та його виконання в ранньолітній період досягається зменшення вмісту титрованих кислот в плодах.

## Заклучення до розділу

Перенесення строку виконання обрізування на ранньолітній період призводить до збільшенню кількості квіток на 15%, проте істотного впливу способу обрізування на значення показника не виявлено.

Контурне обрізування дерев яблуні з послідуною доробкою вручну забезпечує збільшення кількості зав'язі майже на 15% у порівнянні з традиційним його виконанням, а з запровадженням ранньолітнього обрізування на 24%.

За контурного обрізування з послідуною доробкою вручну виявлено збільшення рівня корисної зав'язі на 13%, а з запровадженням ранньолітнього обрізування на 10%.

Контурне обрізування дерев яблуні з послідуною доробкою вручну забезпечує збільшення на 45% навантаження дерев плодами, а з перенесенням виконання даного агрозаходу на ранньолітній період на 29%.

Маса плоду сорту Голден Делішес на 20% поступалась сорту Джонавелд. За контурного обрізування з послідуною доробкою вручну маса плоду зростає майже на 14% у порівнянні з традиційним його виконанням, а з запровадженням ранньолітнього обрізування на 5%.

Контурне обрізування дерев яблуні з доробкою вручну забезпечує збільшення товарності плодів на 13%, а виконання досліджуваних агрозаходів в ранньолітній період на 9%. Контурне обрізування дерев яблуні з наступною доробкою вручну забезпечує збільшення урожайності на 43%, та на 21% з відтермінуванням строку його виконання на ранньолітній період.

Контурне обрізування дерев яблуні забезпечує збільшення значень щільності плодів на 11% у порівнянні з традиційним його виконанням, та зменшення на 3% з запровадженням ранньолітнього обрізування

З запровадженням контурного обрізування та його виконання в ранньолітній період досягається зменшення вмісту титрованих кислот в плодах. Контурне обрізування дерев яблуні з наступною доробкою вручну забезпечує на 11% збільшення вмісту сухих розчинних речовин в плодах, а з перенесенням виконання даного агрозаходу на ранньолітній період на 3%.



Питома продуктивність на площу поперечного перерізу штамба сорту Голден Делішес на 20% поступалась значенню сорту Джонавелд. Збільшення значень показника досягнуто з запровадженням контурного обрізування на 23% та контурного з доробкою вручну на 19% та з перенесення строку виконання обрізування на ранньолітній період на 25%.

За контурного обрізування з доробкою вручну виявлено збільшенню питомої продуктивності з розрахунку на одиницю об'єм крони на 60%, а перенесення строку виконання обрізування на ранньолітній період на 33%.

Контурне обрізування дерев яблуні з послідуною доробкою вручну забезпечує збільшення питомої продуктивності на одиницю листової поверхні на 63%, а з запровадженням ранньолітнього обрізування на 19%.

Основні матеріали розділу опубліковано в працях [211, 212, 213 ].

## ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ТА СТРОКУ ОБРІЗУВАННЯ КРОНИ

В умовах ринкової трансформації промислового садівництва першоплановою є проблема одержання прибутку. Тому в основі конкурентоспроможного функціонування галузі лежить активізація інноваційної діяльності підприємств, що здатна забезпечити високу ефективність господарювання. Відповідно гостро постає питання економічної оцінки елементів технології виробництва плодів, що зумовлено обмеженістю виробничих ресурсів. Таким чином важливе місце у їх виробництві займає механізація трудомістких процесів, потребуючи за зростаючого дефіциту кваліфікованих працівників розробки і впровадження альтернативних способів обрізування, зокрема контурного [214].

Контурне обрізування з доробкою вручну сорту Голден Делішес призвело до збільшення урожайності на 15,7 т/га у порівнянні з традиційним обрізування взимку (табл. 6.1) та за рахунок більшого рівня товарності плодів забезпечило найвищу середню реалізаційну ціну поміж решти досліджуваних варіантів (3583,3 грн/т). Незважаючи на те, що виробничі витрати за контурного обрізування значно зростали (на 19000 грн), проте завдяки більшій урожайності, собівартість вирощеної продукції знижувалась (додаток В1). Також зниженню собівартості сприяло відтермінування строку виконання обрізування з зимового на ранньолітній період та найменшого значення отримано за ранньолітнього контурного обрізування з доробкою вручну (1760,4 грн/т), що на 20% менше порівняно з традиційним ручним обрізуванням взимку. За контурного ранньолітнього обрізування з ручною доробкою одержано найвище значення рівня рентабельності – 104%.

Подібні результати отримано і у насадженні сорту Джонавелд (табл. 6.2). За рахунок більшої товарності плодів найвищу середню реалізаційну ціну (4161,7 грн/т) отримано за контурного обрізування з доробкою вручну в ранньолітній період. Запровадження контурного обрізування та контурного з

доробкою вручну потребує збільшення виробничих витрат на 10–16 тис. грн, проте за рахунок більшої врожайності, собівартість вирощеної продукції знижується на 15%, що і дало змогу отримати найвищий прибуток за контурного ранньолітнього обрізування з доробкою вручну, і одержано найвищий рівень рентабельності (160%). Досить високі результати рівня рентабельності також одержано за лише контурного обрізування в ранньолітній період (155%). Проте якість врожаю була одна з найнижчих, що негативно вплинуло на реалізаційну ціну.

За контурного обрізування по обох досліджуваних помологічних сортах виявлено значне зниження трудозатрат. За контурного обрізування з ручним допрацюванням хоч і вдалось знизити трудозатрати на обрізуванні дерев, проте за рахунок більшої урожайності та як наслідок більшої кількості ручної праці задіяної на зборі врожаю – загальна кількість людино-годин майже не різнилась з варіантом традиційного обрізування.

Отже, виконання контурного обрізування з доробкою вручну в ранньолітній період, по обох досліджуваних сортах, забезпечує збільшення урожайності насаджень, реалізаційної ціни та рівня рентабельності незважаючи на збільшення виробничих витрат.

Основні матеріали розділу опубліковано в праці [215].

Таблиця 6.1

Економічна ефективність вирощування насаджень яблуні сорту Голден Делішес залежно від способу і строку обрізування крони (середнє за 2011–2013 рр.)

Показник	Спосіб і строк обрізування								
	традиційне			контурне			контурне з доробкою вручну		
	взимку	взимку і ранньолітнє	перший раз взимку, далі ранньолітнє	взимку	взимку і ранньолітнє	перший раз в зимку, далі ранньолітнє	взимку	взимку і ранньолітнє	перший раз в зимку, далі ранньолітнє
Урожайність, т/га	20,2	23,5	23,3	23,5	25,8	24,6	24,9	27,3	35,9
у т. ч. додаткова	–	3,4	3,1	3,3	5,6	4,4	4,7	7,2	15,7
Ціна 1 тони, грн	3310,0	3348,3	3345,0	3381,7	3401,7	3451,7	3441,7	3500,0	3583,3
Вартість продукції, грн/га	66751,7	78797,4	77827,0	79469,2	87763,0	84795,9	85582,8	95666,7	128522,2
у т. ч. додаткова	–	12045,8	11075,3	12717,5	21011,3	18044,3	18831,1	28915,0	61770,6
Витрати на виробництво, грн/га	44141,0	49523,3	46550,6	51119,2	52757,8	51809,3	54514,3	59134,4	63140,6
Трудозатрати, люд.- год./га	830	960,24	911,12	562,88	582,56	575,04	764,8	991,28	982,48
Собівартість 1т, грн	2188,8	2104,4	2000,7	2175,3	2044,9	2108,9	2192,3	2163,5	1760,4
Умовна сума чистого прибутку, грн/га	22610,7	29274,1	31276,4	28349,9	35005,2	32986,6	31068,5	36532,2	65381,7
у т. ч. додаткова	–	6663,5	8665,7	5739,3	12394,5	10375,9	8457,8	13921,6	42771,0
Рівень рентабельності, %	51	59	67	55	66	64	57	62	104

Таблиця 6.2

Економічна ефективність вирощування насаджень яблуні сорту Джонавелд залежно від способу і строку обрізування крони (середнє за 2011–2013 рр.)

Показник	Спосіб і строк обрізування								
	традиційне			контурне			контурне з доробкою вручну		
	взимку	взимку і ранньолітнє	перший раз взимку, далі ранньолітнє	взимку	взимку і ранньолітнє	перший раз в зимку, далі ранньолітнє	взимку	взимку і ранньолітнє	перший раз в зимку, далі ранньолітнє
Урожайність, т/га	25,2	19,9	22,1	34,3	36,7	43,2	28,3	36,0	39,6
у т. ч. додаткова	–	–5,3	–3,1	9,0	11,4	17,9	3,1	10,7	14,4
Ціна 1 тони, грн	3756,7	3800,0	3835,0	3815,0	3791,7	3608,3	3923,3	3955,0	4161,7
Вартість продукції, грн/га	94793,2	75746,7	84881,3	130727,3	139027,8	155759,7	111161,1	142248,2	164802,0
у т. ч. додаткова	–	–19046,6	–9911,9	35934,1	44234,6	60966,5	16367,9	47454,9	70008,8
Витрати на виробництво, грн/га	47161,7	45320,8	45874,9	56551,5	58240,6	61193,9	56263,4	63490,4	63411
Собівартість 1т, грн	1869,0	2273,6	2072,7	1650,3	1588,4	1417,6	1985,8	1765,3	1601,3
Трудозатрати, люд.- год./га	903,84	907,76	894,56	464,88	709,68	834,4	803,28	1085,84	905,68
Умовна сума чистого прибутку, грн/га	47631,5	30425,9	39006,4	74175,9	80787,1	94565,8	54897,7	78757,8	101391
у т. ч. додаткова	–	–17205,6	–8625,1	26544,4	33155,7	46934,3	7266,2	31126,3	53759,5
Рівень рентабельності, %	101	67	85	131	139	155	98	124	160

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і нове технологічне вирішення наукової задачі з підвищення продуктивності дерев яблуні сортів Голден Делішес та Джонавелд з нижчою собівартістю продукції в зрошуваному насадженні на підщепі М.9 у Правобережному Лісостепу України.

1. Аналіз вітчизняної і зарубіжної літератури свідчить, що досліджень з вивчення способів та строків обрізування плодкових дерев проведено недостатньо. В умовах України контурне (машинне) обрізування яблуні на карликовій підщепі, у тому числі в поєднанні з доробкою вручну, а також ранньолітнє за наявності 10–12 листків на приростах, не вивчалось.

2. Виявлено, що освітленість нижньої частини крони менша третини від повної (16–35%) і зростає до 38–80% на верхівці. Внаслідок загушення освітленість середини крони після контурного обрізування наполовину слабша (порівняно з традиційним обрізуванням вручну) і на третину – після контурного з доробкою вручну.

3. Встановлено вищу активність росту дерев яблуні сорту Джонавелд на карликовій підщепі М.9, порівняно з сортом Голден Делішес, з більшим на 13% приростом обхвату штамба, на 24% – довжиною пагона та на 13% – більшим об'ємом крони.

4. Порівняно з традиційним ручним, у дерев з контурним і контурним з доробкою вручну обрізуванням на 50% більший приріст обхвату штамба і на 15% більша кількість пагонів (їх довжина менша майже на третину). У той же час на 16% менший рівень освоєння площі живлення, на 16% проекція і на 17% об'єм крони. Порівняно з традиційним зимовим, у дерев з ранньолітнім обрізуванням, а також ранньолітнім контурним (за наявності 10 листків на прирості) із доробкою вручну міждеревних проміжків, на чверть менша чисельність і на 12% менша довжина пагонів, на 10% – об'єм і проекція крони та на 9% менший рівень освоєння площі живлення.

5. Доведено, що облистяність дерев сорту Джонавелд поступається

сорту Голден Делішес (на 6% менша кількість листків), проте у перших на 6% більша площа і на 11% – товщина листкової пластинки. У дерев з контурним обрізуванням на 10–13% менша кількість листків і на 35% площа листкової поверхні, проте більша на 14% площа листкової пластинки і на 19–20% вищий сумарний вміст у листках хлорофілу “а” + “b”. За ранньолітнього обрізування на 3% більша кількість листків, на 6% площа листкової пластинки і на 3% – площа листкової поверхні.

6. Урожайність сорту Джонавелд у зрошуваному насадженні на підщепі М.9 в середньому на 6,2 т/га перевищує показник сорту Голден Делішес з більшою на 38% кількістю яблук і на 20% вищою масою плоду. За контурного обрізування з доробкою вручну міждеревного простору на 45% більше навантаження дерев плодами і на 43% вища врожайність. За ранньолітнього обрізування на деревах на 15% більше квіток, на 29% вище навантаження плодами і на 21% вища врожайність.

7. Товарна якість урожаю (сума вищого і першого товарних сортів) у досліджуваних помологічних сортів яблуні в середньому по досліді різняться мало. У плодах сорту Джонавелд вищий на 13,5% пунктів вміст сухих розчинних речовин і на 25% – рівень титрованих кислот. За контурного обрізування дерев з ручною доробкою міждеревного простору на 14% більша маса плоду і на 16% пункти вихід товарної продукції, на 11% вища щільність м'якуша та вміст сухих розчинних речовин і на 2% менший вміст титрованих кислот. За ранньолітнього обрізування на 5% більша маса плоду, на 9% пунктів – вихід плодів вищого і першого товарних сортів з вищим на 3% пункти вмістом сухих розчинних речовин і меншим на 2% пункти рівнем титрованих кислот та на 3% щільністю м'якуша.

8. Контурне обрізування потребує на 34–43% більших виробничих витрат на збір врожаю, проте після запровадження контурного обрізування з доробкою вручну і його перенесення з зимового на ранньолітній період на 20% менша собівартість продукції сорту Голден Делішес (сорту Джонавелд на 14%) переважно за рахунок вищої врожайності, на 6–7 місяців

прискорюється окупність витрат і відповідно на 53% та 59% підвищується рентабельність виробництва.



## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Обрізування крони дерев яблуні сортів Голден Делішес і Джонавелд у зрошуваному насадженні на підщепі М.9 в зоні Правобережного Лісостепу виконувати контурно (з доробкою вручну): перший рік узимку, а далі в ранньолітній період за наявності 10 листків на прирості.

Під час контурного обрізування формувати плодову стіну крони-ряду завтовшки 80 см в нижній та 50 см у верхній частині, щорічно вкорочуючи прирости на периферії. Під час доробки вручну видаляти гілки в міждеревному просторі в створі ряду, надто товсті у верхній частині крони, в зоні штамбу, і низько розташовані.

### Список використаної літератури

1. Інтенсивні сади яблуні / [Чиж О.Д., Фільов В.В., Гаврилюк О.М., Чухіль С.М.]. – К.: Аграрна наука, 2008. – С. 24.
2. Красноштан С.К. Профілактично–оздоровчі та лікувальні властивості плодів яблуні / С.К. Красноштан // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – 1999. – Вип. 48. – С. 166–170.
3. Копитко П.Г. Удобрення плодових і ягідних культур /П.Г. Копитко // К.: Вища шк. – 2001. – 206 с.: іл
4. Егоров Е.Ф., Шадріна Ж.А., Кочьян Г.А. Современные новации, обеспечивающие стабильность плодового хозяйства /Е.Ф. Егоров, Ж.А. Шадріна, Г.А. Кочьян // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://journal.kubansad.ru/pdf/12/05/15.pdf>
5. Осадчий В.О. Стан та перспективи розвитку садівництва України / Науково–інформаційний вісник. – К.: Академія наук вищої освіти України.– 2011. – № 5(76) . – С. 29–31.
6. Мельник О.В. Тенденції виробництва яблук у світі /О.В. Мельник// Новини садівництва. – 2012. – №4. – С. 18–24.
7. Литовченко О.М. Плодово–ягідне виробництво у світі та в Україні / О.М. Литовченко // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – 2007. Вип. 60. – С. 209–219.
8. Список стран, производящих яблоки. Режим доступу: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Список\\_стран,\\_производящих\\_яблоки](http://ru.wikipedia.org/wiki/Список_стран,_производящих_яблоки)
9. Сучасний рівень виробництва і споживання плодів та ягід. – Режим доступу: <http://agroua.net/economics/documents/category-117/doc-179>
10. Красуля Т.І. Господарсько–біологічна оцінка нових сортів яблуні в умовах південного Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.–г. наук: спец. 06.01.07 «Плодівництво» / Т.І.Красуля. – К., 2004. – 23 с.
11. Кондратенко В.П., Золотухіна Л.М. Аскорбінова кислота у плодах

- яблуні / В.П. Кондратенко, Л.М.Золотухіна // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – 2007. – Вип.60. – С. 204–208
12. Суточная норма потребления продуктов. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vseki.ru/normy-potrebleniya-produktov.htm>
  13. Державний комітет статистики України. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
  14. Сучасні технології у садівництві та виноградарстві <http://www.lol.org.ua>
  15. Рудьєв В.А. Потенціал промислового садівництва України і основні напрями його ефективного використання: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук: спец. 08.07.02 – «Економіка сільського господарства і АПК» / В.А. Рудьєв. – Миколаїв, 2006.
  16. Поперечная Е. Обзор производства фруктов в Украин //European fruitgrowers magazine. – 2012.– №11–12.– Р. 22–24.
  17. Які сорти яблук користуються найбільшим попитом. – 2007. – Режим доступу: [http://agroua.net/news/news\\_12215.html](http://agroua.net/news/news_12215.html)
  18. Костюк Л.А. Сучасний стан та перспективи розвитку садівництва Черкащини: зб. наук. праць / наук. ред. М. Ф. Кропивко.– ТДАТУ. – Мелітополь : Люкс.– 2008.–№ 1(17). – т. 1.– С. 248–256
  19. Виробництво плодів яблуні у провідних країнах світу. Режим доступу: <http://agroua.net/plant/catalog/cg-46/c-53/info/cag-270>
  20. Каричковський В.Д. Сучасний стан галузі садівництва в Україні [Електронний ресурс] 9 Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Сучасна наука ХХІ століття». – Режим доступу: <http://intkonf.org/k-e-n-karichkovskiy-v-d-suchasniy-stand-galuzi-sadivnitstva-v-ukrayini/>
  21. Сало А.І. Державне регулювання розвитку ринку плодів / А.І. Сало // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://elibrary.nubip.edu.ua/13100/1/11sia.pdf>
  22. Тупчії О.С. Проблеми та перспективи розвитку вітчизняного садівництва / О.С. Тупчії // [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

- <http://www.economy-confer.com.ua/full-article/929/>
23. Беленький О. Ех, яблочко... [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://propozitsiya.com/?page=149&iltemid=3749&number=127>
  24. Власов В.І. Господарсько-біологічна оцінка сортів і підщеп яблуні в південному Поліссі України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.07 «Плодівництво» / В.І. Власов. – К., 1999. – 20 с.
  25. Гулько В.І. Нові перспективні сорти яблуні в умовах західного Лісостепу / В.І. Гулько, Б.І. Гулько //Агрономія. – 2009. – № 13. – С. 194–198.
  26. Ріпамельник В.П. Агробіологічна оцінка перспективного сортименту яблуні для Поділля України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.07 «Плодівництво» / В.П. Ріпамельник. – Умань, 2002. – 17 с.
  27. Голден Делішес остаєтся наиболее популярным сортом яблук в Европе <http://www.fruit-inform.com/ru/news/40997>
  28. Jos de Wit. 10 zasad cięcia jabłoni i gruszy/ Jos de Wit// Sad nowoczesny. – 2011. – №3. – Р. 50–52
  29. Гельфандбейн П.С. Обрезка плодовых деревьев / П.С Гельфандбейн.– М.: Колос, 1972.– С. 3–6
  30. Шерстюк С. Стан і тенденції розвитку вітчизняного садівництва. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://conftiapv.at.ua/publ/konf\\_26\\_27\\_kvitnja\\_2012\\_r/sekcija\\_5\\_ekonomichni\\_nauki/stan\\_i\\_tendenciji\\_rozvitku\\_vitchiznjanogo\\_sadivnictva/41-1-0-1922](http://conftiapv.at.ua/publ/konf_26_27_kvitnja_2012_r/sekcija_5_ekonomichni_nauki/stan_i_tendenciji_rozvitku_vitchiznjanogo_sadivnictva/41-1-0-1922)
  31. Замора О.І. Проблеми зайнятості населення у сільському господарстві // Інноваційна економіка. Всеукраїнський науково-практичний журнал.– 2012. – №4(30) . – С. 269–273
  32. Праця Укаїни у 2011 році. Статистичний збірник. – К.: Державна служба статистики України.– 2012. – С. 61

33. Омельченко І.К. Сучасні типи інтенсивних насаджень яблуні в Україні / І.К. Омельченко, В.М. Жук // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – 2005. – Вип. – 57. – С. 243–252.
34. Дубровський В.І. Вплив способу обрізування на ріст і плодоношення перспективних гібридних форм яблуні / В.І. Дубровський, О.П. Ходаківський // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – 2001. – Вип. – 52. – С. 104–109.
35. Эйнисман П.Б. Влияние способов механизированной обрезки на рост и плодоношение деревьев яблони с уплощенной кроной. П.Б. Эйнисман // Тезы докл. всесоюзной науч. – те хнич. конф. «Пути ускорения научно-технического прогресса в садоводстве». Нальчик, 1987. – С. 112–114.
36. Szczygieł M. Zimowe ciecie drzew ziarnkowych / M. Szczygieł // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.podrb.pl/szkolenia-chemizacyjnye/203-ropczyce/1949-zimowe-cicie-drzew-ziarnkowych.html>
37. Клочко П.В. Влияние обрезки на рост и урожайность яблони / П.В. Клочко, В.Н. Мячин // Садоводство и виноградарство. – 1998. – №2. – С. 5–7.
38. Мельник О.В. Першість за веретеном / О.В. Мельник // Новини садівництва. – 2002. – №1. – С. 23–27.
39. Муханин И.В. Перспективная формировка крон для интенсивных яблоневого сада «стройное веретено». Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://asprus.ru/blog/perspektivnaya-formirovka-kron-dlya-intensivnyh-yablonevyyh-sadov-strojnoe-vereteno/>
40. Алферов В.А. Обрезка плодоносящих садов яблони на среднерослых подвоях. / В.А. Алферов // Научный журнал КубГАУ. – 2010. – №61(07). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ej.kubagro.ru/2010/07/pdf/18.pdf>
41. Мельник О.В. Нове в обрізуванні зерняткових / О.В. Мельник // Новини садівництва. – 2008. – №1. – С. 9–11.

42. Мельник О.В. Новинки в обрізуванні зерняткових / О.В. Мельник, В.О. Осадчий // Новини садівництва. – 2007. – №1. – С. 13–15.
43. Соболев В.А. Системи формування крон і механізованого обрізування дерев аличі в садах з механізованим збиранням плодів / В.А. Соболев // Сучасні проблеми і перспективи розвитку садівництва : тези доповідей. – Вінниця, 1994. – С. 79–80.
44. Бесплацев Б. Б. Влияние контурной обрезки на продуктивность яблони в предгорьях центральной части Северного Кавказа: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.07 «Плодівництво» / Б. Б. Бесплацев. – Нальчик, 2000. – С. 3
45. Леонович И.С., Самусь В.А., Капичникова Н.Г. Влияние конструкций насаждений на силу роста и продуктивность деревьев яблони / Леонович И.С., Самусь В.А., Капичникова Н.Г. // Садоводство. – 2001. – Вип. 53. – С. 188–197.
46. Мельник О.В. Обрізування «на ікло» / О.В. Мельник, І.О. Мелехова // Новини садівництва. – 2011. – №2. – С. 8–12.
47. Дадю К.Я., Доница И.Н. новая система обрезки плодоносящих деревьев яблони в интенсивных садах / Садоводство и виноградарство. – 1998. – №5. – С.14
48. Попович М.М. Вдосконалення способів обрізки плодоносних дерев яблуні типу спур / Сучасні проблеми і перспективи розвитку садівництва : тези доповідей. – Вінниця. – 1994. – С. 72.
49. Мельник О.В. Основи формування й обрізування / О.В. Мельник, І.О. Мелехова // Новини садівництва. – 2012. – №1. – С. 5–8.
50. Sansavini S. Mechanical pruning of fruit trees / S. Sansavini // Електронний ресурс. – Режим доступу: [http://www.actahort.org/books/65/65\\_28.htm](http://www.actahort.org/books/65/65_28.htm)
51. Fura A. Cięcie drzew ziarnkowych zimą / A. Fura // Informator Sadowniczy. – 2012. – №2. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sadinfo.pl/artykuly-2012/22012/334-ciecie-drzew-ziarnkowych-zima.html>

52. Kruczyńska D. Typy owocowania jabloni / D. Kruczyńska // *Hasło ogrodnice*/ – 1999. – №12. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ho.haslo.pl/article.php?id=311>
53. Муханин В. Г. Система обрезки яблони на основе биологических особенностей ее роста и развития / В.Г. Муханин, И.В. Муханин, Л.В. Григорьева // *Електронний ресурс*. – Режим доступу: <http://asprus.ru/blog/sistema-obrezki-yabloni-na-osnove-biologicheskikh-osobennostej-ee-rosta-i-razvitiya/>
54. Мельник О.В. Обрізування Голдена і Джонаголда / О.В. Мельник // *Новини садівництва*. – 2006. – №1. – С. 7.
55. Ключко П.В. Вирощування плодів в інтенсивних насадженнях яблуні на підщепі М9 з малооб'ємними кронами. / *Сучасні проблеми і перспективи розвитку садівництва: тези доповідей*. – Вінниця. – 1994. – С. 73–74
56. Адаסקалиций М.М. Реакция сортов яблони на формирование крон. / *Тезисы докладов. Всесоюзной науч.–техн. конфер. «Пути ускорения научно–технического прогресса в садоводстве»*. 16–18.09 1987 г. Нальчик. – М. – 1987. – С. 101–102.
57. Оганесян Г.Г. Формирование и обрезка деревьев яблони в садах интенсивного типа. / *Тезисы докладов. Всесоюзной науч.–техн. конфер. «Пути ускорения научно–технического прогресса в садоводстве»*. –1987 г. Нальчик. – М. – 1987. – С. 115–116.
58. Сергеев Ю.И. Особенности регулирования освещенности кроны и трансформации ростовых побегов в плодовые образования <http://journal.kubansad.ru/pdf/10/05/05.pdf>
59. Смагин Н.Е. Летняя контурная обрезка яблони /Н.Е. Смагин// *Садоводство и виноградарство*. – 1997. – №4. – С. 9.
60. Arkel P. Mechanischer Schnitt von Äpfeln – eine neue Entwicklung? // *Електронний ресурс*. – Режим доступу: <http://www.obstwein-technik.eu/1020/Details?fachbeitragID=230>

61. Baab G. The fruit wall – Le Mur Fruitier. Part 5: Mechanical pruning machines / G. Baab // European Fruitgrowers Magazine. – 2012. – №2. – P. 12–13.
62. "Le mur Fruitier" met de ERO ELITE, mechanische snoeier voor fruitbomen [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.trekkerweb.nl/artikel/2010/11/10648596-le-mur-fruitier-met-de-ero-elite.html>
63. Черепяхин В.И. Обрезка плодовых деревьев в интенсивных садах. – М.: Россельхозиздат. – 1983. – С. 69–73.
64. Escoffier I. Conduire un verger de pommiers en Mur fruitier / I. Escoffier // [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.lafranceagricole.fr/archives/articlexml/8656>
65. Бабінцева Н.А. Влияние способа обрезки и сорта на лежкоспособность плодов яблони / Н.А. Бабінцева, Н.Н. Горб, А.Е. Унтилова// Садівництво. – 2001. – Вип.53. – С. 182–187.
66. Le mur fruitier de pommier: quand vaut-il mieux rogner? Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://www.flehetna.com/fr/rapports-journalistiques/articles-de-presse/532-le-mur-fruitier-de-pommier-quand-vaut-il-mieux-rogner-.html>
67. Wilczyńska A. Mechaniczne cięcie jabłoni / Wilczyńska A. // MPS Sad. – 2013. – №2. – [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.ogrodinfo.pl/drzewa-owocowe/mechaniczne-ciecie-jablони/2>
68. Baab G. The fruit wal – Le Mur Fruitier. Part 4: Influence on production and quality / G. Baab // European Fruit Magazine. – 2012. – №1. – P. 8–10.
69. Baab G. The fruit wall – Le Mur Fruiter. Part 1: The ideal tree shape and planting spacing for tre Mur Fruiter / G. Baab // European Fruit Magazine. – 2011. – №9. – P. 22–25.
70. Poldervaart G. Apple varieteis and mechanical pruning / G. Poldervaart // European Fruitgrowers Magazine. – 2011. – №9. – P. 12–13.
71. Czerwiński H. Cięcie mechaniczne w praktyce / H. Czerwiński // Sad Nowoczesny. – 2012. – № 11. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа:



<http://www.sadnowoczesny.pl/agrotechnika/artykuly/a/pokaz/c/artykul/art/ciecie-mechaniczne-w-praktyce.html>

72. Urbanietz A. Maschinelles Schnitt von Obstanlagen gewusst, wie Elektronischer Ressource. – Regime des Zugriffs: <http://www.obstwein-technik.eu/1020/Details?fachbeitragID=288>
73. Mechanical pruning of Jonagold / European Fruitgrowers Magazine. – 2013. №3. – P. 31.
74. Vigl J. Innovativer Baumschnitt: mechanisch vorschneiden und händisch korrigieren / J. Vigl // Elektronischer Ressource. – Regime des Zugriffs: <http://www.obstwein-technik.eu/1020/Details?fachbeitragID=174>
75. Aäron M. Mechanisch snoeien van appel. – Academiejaar. – 2010–2011. – P. 53.
76. Bibaum (Bi-Trees) and the Fruit Wall/ European Fruitgrowers Magazine. – 2013. №2. – P. 32.
77. Ionescus S. Conduite en mur fruitier / S. Ionescus, P. Exbrayat // Elektronischer Ressource. – Regime des Zugriffs: [http://91.121.55.183/pepra/mydms/pep\\_fruits/file\\_4e1c4ca42a4f6.pdf](http://91.121.55.183/pepra/mydms/pep_fruits/file_4e1c4ca42a4f6.pdf)
78. Lafer G. Erste Erfahrungen mit dem mechanischen Schnitt in der Obstbaufachschule Gleisdorf / G. Lafer // Elektronischer Ressource. – Regime des Zugriffs: <http://www.obstwein-technik.eu/1020/Details?fachbeitragID=249>
79. Lafer G. Erste Erfahrungen mit dem mechanischen Schnitt in der Obstbaufachschule Gleisdorf / G. Lafer // Elektronischer Ressource. – Regime des Zugriffs: <http://www.obstwein-technik.eu/1020/Details?fachbeitragID=200>
80. Lafer G. Mechanische Schnittverfahren. Erste Erfahrungen mit dem mechanischen Schnitt in der Obstbaufachschule / G. Lafer // [Elektronischer Ressource]. – Regime des Zugriffs: <http://www.fachschule-gleisdorf.at/custom/lfs/Schulzeitung/Obstler%202-11/obstler-juli-2011-schnitt.pdf>
81. Werner T. Mechanische cięcie drzew / T. Werner // [Elektronischer Ressource]. – Regime des Zugriffs: <http://www.spotkaniesadownicze.pl/files/mps-sad-4-2011-1.pdf>

82. Чекрыгин В.В. Родионова Л.Я. Чекрыгина Е.В. Влияние формы кроны на химический состав плодов у яблони / В.В. Чекрыгин, Л.Я. Родионова, Е.В. Чекрыгина // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://journal.kubansad.ru/pdf/10/05/08.pdf>
83. Lehnert R. Fruiting walls with windows / R. Lehnert // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.goodfruit.com/fruiting-walls-with-windows/>
84. Дубровський В.І. Строки обрізування та зимостійкість дерев яблуні / В.І. Дубровський // Сад. – 1995. – №10–12. – С.47.
85. Курденко І. Обрізувати дерева можна і влітку / І. Курденко. [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://kakdela.kiev.ua/17265/art/1070.html>
86. Головатий П.А. Продуктивність насаджень яблуні залежно від обрізування кроны та підрізування штамба /П.А. Головатий, О.В. Мельник // Зб. наук. праць Уманського НУС: Агронімія. – Умань. – 2011. – Вип. 76. – Ч1. – С. 135–138.
87. Муравьев А.А. Раннелетняя обрезка яблонь в молодом саду / А.А. Муравьев // Садоводство и виноградарство. – 2000. – №2. – С.2.
88. Осадчий В.О. Продуктивність насаджень яблуні різних конструкцій у південній частині Центрального Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.–г. наук: спец. 06.01.07 «Плодівництво» / В.О. Осадчий. – Умань, 1999. – 17с.
89. Хоменко І.І., Литвин Н.І., Хоменко Іг.І. Вплив строків і способів обрізування на продуктивність дерев яблуні / І.І. Хоменко, Н.І. Литвин, Іг.І. Хоменко // Зб. наук. праць. – Мліїв–Умань. – 2000. – С. 68–71.
90. Збигнев М. Летняя обрезка яблони / М.Збигнев // European fruitgrowers magazine. – 2013. – №5–6. – Р. 18–21.
91. Бербеков В.Н. Летняя формировка и обрезка яблони – способ снижения вредоносности мучнистой росы / В.Н. Бербеков, Г.В. Быстрая, С.К. Ягубян // Садоводство и виноградарство. – 2006. – №2. – С.8–10.

92. Дубровський В.І. Обрізування молодих дерев яблуні в період вегетації / В.І. Дубровський // Садівництво: Міжвідомчий тематичний наук. зб. – 1997. – Вип. 45. – С. 33–38.
93. Дрозд О.О. Літнє обрізування яблуні / О.О. Дрозд // Новини садівництва. – 2009. – №4. – С.12–13
94. Basinski W. Cięcie drzew owocowych – krotki poradnik / W. Basinski. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.secret-garden.pl/ciecie-drzew-owocowych-poradnik>
95. Кухто В.С. Влияние степени укорачивания однолетних ветвей на размещение плодовых образований у деревьев яблони сорта Чаравница на подвоях АРМ 18 и 62–396 / В.С. Кухто // Инновационные технологии в питомниководстве. Міжнар. наук. пр. конф. – Самохваловичи. – 2009. – С. 97–100.
96. Мельник О. В. Строки обрізування / О. В. Мельник // Новини садівництва. Спец, вип., 2005. – Квітень. – С. 10–12.
97. Dziubiak M. Ciecie drzew owocowych / M. Dziubiak. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.staresady.republika.pl/ciecie\\_drzew.htm](http://www.staresady.republika.pl/ciecie_drzew.htm)
98. Gościło P. Letnie ciecie jabłoni /P. Gościło// Informatora Sadowniczego. – 2013. – №5. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ogrodinfo.pl/drzewa-owocowe/letnie-ciecie-jabloni/3>
99. Мельник О.В. Сортові особливості у формуванні і обрізуванні стрункого веретена / О. В. Мельник // Новини садівництва. – 1995. – №1. – С. 17 – 21
100. Marini R. P. Training and Pruning Apple Trees / Richard P. Marini. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://pubs.ext.vt.edu/422/422-021/422-021.html>
101. Бербеков В.Н. Летняя формировка и обрезка яблони – способ снижения вредоносности мучнистой росы / В.Н. Бербеков, Г.В. Быстрая, С.К. Ягубен // Садоводство и виноградарство. – 2006. – № 2. – С. 18–21.

102. L. Michael Training & Pruning Fruit Trees / M. L. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort/hil/ag29.html#dormant>
103. Мельник О. В. Новинки в обрізуванні зерняткових / О. В Мельник, В.О. Осадчий // Новини садівництва. – 2007. – № 1. – С. 13–15.
104. Кондратенко. Т.Є. Яблуня в Україні – К.: Світ. – 2001. – 298 с.
105. Polomski B. Pruning & Training Apple & Pear Trees / B. Polomski. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.clemson.edu/extension/hgic/plants/vegetables/tree\\_fruits\\_nuts/hgic1351.html](http://www.clemson.edu/extension/hgic/plants/vegetables/tree_fruits_nuts/hgic1351.html)
106. Herrera E. Summer Pruning of Apple Trees / E. Herrera. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://aces.nmsu.edu/pubs/\\_h/h-312.html](http://aces.nmsu.edu/pubs/_h/h-312.html)
107. Spangenderg B. Early Spring Pruning of Trees & Shrubs / B. Spangenderg [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://urbanext.illinois.edu/stateline/000210.html>
108. Wolanin–Nastał W. Letnie cięcie drzew i krzewów owocowych / W. Wolanin–Nastał. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.podrb.pl/szkolenia-chemizacyjne/189-brzozow/1659-letnie-ciecie-drzew-i-krzewow-owocowych>
109. Richard G. Pruning fruit trees / G. Richard. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.prairie-elements.ca/saskatoon/9.1-pruning.pdf>
110. Drzewiecka A. Letnie cięcie jabłoni / A. Drzewiecka // Owoce, warzywa, kwiaty – 2008. – № 14. – str. 30–31.
111. Gruca Z. Cięcie jabłoni lecie / Z. Gruca. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ogrody-krzekowo.pl/index.php/drzewa-i-krzewy-owocowe/item/307-ciecie-jabloni-w-lecie>
112. Krawczyk N. Cięcie letnie drzew owocowych /N. Krawczyk. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.magazyndomowy.pl/ciecie-letnie-drzew-owocowych/>
113. Wilson K. Pruning Fruit Trees / K.Wilson. [Електронний ресурс]. –

- Режим доступа: <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/00-005.htm#midsummer>
114. Nörthemann R. Mechanischer Schnitt in einer Apfelanlage am 30.05.2011 / R. Nörthemann // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fachgruppe-obstbau.de/Berichte/Einzelbericht/einzelbericht.php?auswahl=18>
115. Scholten H. Szpaler koroną przyszłości? / H. Scholten // Sad Nowoczesny. – 2010. – №4
116. Ellwein U. Maschinelles Baumschnitt / U. Ellwein, H. Meschenmoser // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.obstweintechnik.eu/1020/Details?fachbeitragID=247>
117. Baab G. Mechanischer Schnitt – neue Erfahrungen / G. Baab, L. Olbertz // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.lw-heute.de/mediaarchiv/grab\\_pic.php?id=19032](http://www.lw-heute.de/mediaarchiv/grab_pic.php?id=19032)
118. Mechanical pruning after the harvest / European Fruit Magazine. – 2013. – №2. – P. 32
119. Gosciło P. Letnie cięcie jabłoni / P. Gosciło. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ogrodinfo.pl/drzewa-owocowe/letnie-ciecie-jabloni/1>
120. Трунов И.А. Особенности роста листьев и побегов у плодовых и ягодных культур / И.А. Трунов // Садоводство и виноградарство. – 2013. – №2. – С. 3–6.
121. Ботнаръ В.Ф. Моделирование радиационного режима / В.Ф. Ботнаръ // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/010\\_%20Modelirovanie%20radiationogo%20rejima%20pri%20vozdelavanii%20tomatov%20v%20otkritom%20grunte.pdf](http://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/010_%20Modelirovanie%20radiationogo%20rejima%20pri%20vozdelavanii%20tomatov%20v%20otkritom%20grunte.pdf)
122. Böhning R. H.. Time course of photosynthesis in apple leaves exposed to continuous illumination / R. H. Böhning. // Plant Physiol. Apr 1949. – №24(2). – P. 222–240. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC437366/?page=1>

123. Самусь В.А. Плодоводство /В.А. Самусь // Научные труды, том 10 Итоги науки. – Минск, 1995. – С. 41.
124. Красова Н.Г. Формирование листовой поверхности у сортов яблони на различных вставочных подвоях / Н.Г. Красова, А.М. Галашево // Аграрный вестник Урала. – 2010. – №4 (70). – С. 71–73.
125. Гегечкори Б.С. Фотосинтетическая деятельность листьев яблони в разных условиях освещения / Б.С.Гегечкори, А.А.Кладь, М.Ю.Рудь // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 4. – С. 16–19.
126. Чекрыгин В. В. Осветление крон деревьев яблони как метод управления качеством плодов / В. В. Чекрыгин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://journal.kubansad.ru/pdf/11/01/01.pdf>
127. Юнусов Р. Обрезка и световой режим в интенсивных садах яблони / Р. Юнусов // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1985. – №2. – С. 22–23.
128. Дубровський В.І. Світловий режим крони та продуктивність фотосинтезу листків яблуні залежно від строку обрізування / В.І.Дубровський // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – 1998. – Вип. 47. – С. 94–98.
129. Биличенко Г.П. Оптимизация светового режима в интенсивных садах / Г.П. Биличенко, Н.И. Гойса, М.С. Кузьменко // Садоводство и виноградарство. – 1990. – №7. – С. 15–17.
130. Хроменко В.В. Продуктивность садов с малогабаритной кроной / В.В. Хроменко, А.Г. Кондаков // Садоводство и виноградарство. – 2000. – №5,6 – С. 10–11.
131. Григорьева Л.В. Эффективность использования солнечной энергии деревьями яблони при разных схемах посадки / Л.В. Григорьева // Вестник МичГАУ. – 2012. – №4. – С. 11–15.
132. Бунцевич Л. Л. Экология фотосинтеза и транспорт ассимилянтов у яблони / Л. Л. Бунцевич. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://journal.kubansad.ru/pdf/13/04/03.pdf>

133. Григорьева Л.В. Особенности формирования площади листьев слаборослых деревьев яблони в интенсивном саду / Л.В. Григорьева, О.А. Ершова // Вестник МичГАУ. – 2012. – №2. – С. 9–12.
134. Massonnet C. Stomatal Regulation of Photosynthesis in Apple Leaves: Evidence for Different Water-use Strategies between Two Cultivars [Електронний ресурс] / C. Massonnet, E. Costes<sup>1</sup>, S. Rambal, Er. Dreyer, J. L. Regnard // Режим доступу: <http://aob.oxfordjournals.org/content/100/6/1347.full.pdf+html>
135. Tokarz K. The Photosynthetic Surface Area of Apple Trees / K. Tokarz, J. Pilarski, M. Kocurek // Photosynthesis Research for Food, Fuel and the Future. Advanced Topics in Science and Technology in China. – 2013. – P. 818–824.
136. Морфологічні ознаки та стан фотосинтетичного потенціалу *Acer platanoides* і *A. tataricum* з різних рівнів крони / [Волошина Н.Ю., Топчій Н.М., Білявська Н.О., Дідух Я.П.] // Доповіді Національної академії наук України. – 2008. – №8. – С.153–159.
137. Рудник–Іващенко О.І. Вміст хлорофілу а і b у листках проса посівного залежно від фази росту й розвитку рослин / О.І. Рудник–Іващенко // Зб. наук. пр. УНУС. – Умань., 2010. – Вип. 74. Ч.1 Агронімія. – С.123–128.
138. Рудь М.Ю. Влияние типа формирования кроны на содержание пигментов в листьях яблони / М.Ю. Рудь // Научный журнал КубГАУ – 2010. – №61 (07)
139. Шарко Л.В. Зелені пігменти у листках сорто–підщепних комбінувань груші та яблуні / Л.В. Шарко, Л.Д Раділова. // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – 2008. – Вип. 61.
140. Баханова М.В. Особенности анатомического строения и содержания хлорофилла в листьях перспективных сортов яблони в связи с условиями обитания / М.В. Баханова, М.Г. Буинова. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2005/020.pdf>

141. Лебедев С.И. Физиология растений. – М.: ВО «Агропромиздат», 1963. – 544с.
142. Кретович В.Л. Биохимия растений / В.Л. Кретович– М.: Высшая школа, 1986. – С. 270–312
143. Косогора Т.М. Світло як екологічний чинник росту та розвитку культурних рослин / Т.М. Косогора, І.В. Галюта // Науковий вісник Луганського НАУ. – Луганськ., Сільськогосподарські науки №12 С. 120–123.
144. Агафонов Н.В. Современные способы посадки и формирования плодовых деревьев в интенсивных садах. – М. – 1980. – С. 27–38.
145. Ковалева А.Ф. Световой режим и продуктивность груши на юге Украины / А.Ф. Ковалева // Садоводство и виноградарство. – 1988. – №11. – С. 12–16.
146. Трусов В.П. Обрезка и световой режим яблони / В.П. Трусов Садоводство. – 1976. – №3. – С. 27–28.
147. Фомин Л.В. Анатомио–физиологические показатели яблони в зависимости от площади питания / Л.В. Фомин // Вестник Алтайского ГАУ. – 2010. – № 6 (68). – С. 40–46.
148. Ромашко Я.Д. Фотосинтез та дихання яблуні / Я.Д. Ромашко, В.Д. Тихвінська. К.: Наукова думка. – 1964. – С. 121–159.
149. Росс Ю.К. Радиационный режим и архитектура растительного покрова / Ю.К. Росс. М.: Гидрометеиздат. – 1975. – 342 с.
150. Балан В.В. Научные основы оптимизации параметров крон в садах яблони различных конструкций / В.В. Балан // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – 2006. – Вип. 59. – С. 115–119.
151. Дубровський В.І. Площа, розташування та склад пігментного комплексу листя яблуні при обрізуванні дерев під час вегетації / В.І. Дубровський // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – 1999. – Вип. 48. – С. 66–70.
152. Рябцева Т.В. Фотосинтез яблони в связи с плотностью размещения деревьев / Т.В. Рябцева // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. –



2005. – Вип. 57. – С. 264–269.
153. Гринен В.В.. Световой режим насаждений яблони / В.В. Гринен // Садоводство: міжвідомч. темат. наук. зб. – 1976. – №1. – С. 12–13.
154. Рудь М.Ю. Особенности фотосинтетической деятельности деревьев яблони в зависимости от типа формирования кроны: автореф. дис. на здобуття наук. ступення канд. с.–г. наук: спец. 03.01.05 «Физиология и биохимия растений» / М.Ю. Рудь. – Краснодар, 2010. – 20 с.
155. Сергеев Ю.И. Особенности регулирования освещенности кроны и трансформации ростовых побегов в плодовые образования / Ю.И. Сергеев. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://journal.kubansad.ru/pdf/10/05/05.pdf>
156. Муравьев А.А. Освещенность кроны яблони в связи с обрезкой. / А.А. Муравьев, Н.И. Хелакова // Садоводство и виноградарство. – 2006. – №5. – С. 6–7.
157. Заморський В.В. Формування продуктивності яблуні залежно від рівня освітленості кроны / В.В. Заморський // Зб. наук. праць УНУС – 2010. – Ч.1 Агрономія. – Вип.74. – С. 275–279.
158. Лагова, Э. В. Облиственность и регулярность плодоношения сортов яблони / Э. В. Лагова // Сб. науч. работ НИИ садоводства им. И.В. Мичурина. – 1964. – Вып. 10. – С. 53–57.
159. Хроменко В.В. Фотосинтез яблони и периодичность плодоношения / В.В. Хроменко // Садоводство и виноградарство. – 2011. – №2. – С. 7–11.
160. Головатий П.А. Освітленість кроны яблуні на підщепі ММ 106 залежно від кратності обрізування дерев / П.А. Головатий // Автохтонні та інтродуковані рослини. – Вип. 8. – 2012. – С. 144–146.
161. Mierowska A. Photosynthetic acclimation of apple spur leaves to summer-pruning / A. Mierowska, N. Keutgen, M. Huysamer, V. Smith // Scientia Horticulturae. – 2002. – Volume 92, Issue 1. – P. 9–27.
162. Li K.–T. Photosynthetic Characteristics of Apple Spur Leaves after Summer Pruning to Improve Exposure to Light / K.–T. Li, A. N. Lakso // HortScience.

– 2004. – №39(5). – Р. 969–972.

163. Мельник О.В. Обрізування зерняткових: польські рекомендації / О.В. Мельник, І.О. Личенкова // Новини садівництва. – 2013. – №1. – С. 4–9.
164. Коломийцева Т.А. Продуктивность зимних сортов яблони в интенсивных насаждениях / Т.А. Коломийцева, В.И. Локонова // Садоводство и виноградарство. – 1990. – №8. – С. 15–17.
165. Слободяник Л.М. Продуктивність та якість плодів інтродукованих сортів яблуні у правобережному лісостепу / Л.М. Слободяник // Садівництво: міжвідомч. темат. наук. зб. – Київ, 2009. – Вип. 62. – С. 31–36.
166. Ріпамельник В.П. Агробіологічна оцінка перспективного сортименту яблуні для Поділля України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.–г. наук: спец. 06.01.07 «Плодівництво» / В.П. Ріпамельник ; Уман. держ. аграр. акад.. — Умань, 2002. — 24 с. — укр.
167. Кондратенко Т.Є. Яблуня в Україні. Сорти / Кондратенко Т.Є. – К.: «Світ». – 2001. – С. 81–83.
168. Labanowska–Bury D. "Golden Delicious" obmiana z charakterem / D. Labanowska–Bury // Sad. – 2012. – №4. – С. 26–30.
169. Makosz E. Obmiany jabłoni do sadow towarowych / E. Makosz, M. Podymniak. – Lublin. – 2011. – С. 49–53.
170. Kruczyńska D. Туру owocowania jabłoni [Електронний ресурс] // Hasło ogrodnicze. – 1999. – № 12. – Режим доступу до журн.: <http://www.ho.haslo.pl/article.php?id=311>
171. Сенін В.И. Продуктивность яблони на юге Украины / В.И. Сенін. – Днепропетровск: Промінь, 1975. – С. 69–70
172. Красуля Т.І. Господарсько біологічна оцінка нових сортів яблуні в умовах південного степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.–г. наук: спец. 06.01.07 «Плодівництво» / Т.І. Красуля. – Київ, 2004. – 23 с.

173. Kviklys, D. Investigation of apple cv. 'Jonagold' clones in the young orchard. [Електронний ресурс] Sodininkystė ir Daržininkystė. – 2007. Vol. 26. – №3 pp. 121–126 – Режим доступу: <http://cabdirect.org/abstracts/20073291766.html;jsessionid=9489F43E672F0C8D08E4CC58383B114E>
174. Specialized section on standardization of fresh fruit and vegetables [Електронний ресурс]. – Geneva. – 2009. – 2–4 November – Режим доступу: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trade/agr/meetings/ge.01/2009/INF39.pdf>
175. Apples. Non–exhaustive list of varieties divided by colouring, russeting and size [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.kennzeichnungsrecht.de/english/dbapfelneu.html?@\\_XXX](http://www.kennzeichnungsrecht.de/english/dbapfelneu.html?@_XXX)
176. Kviklys D. Investigation of apple cv. «Jonagold» clones in the young orchard [Електронний ресурс].– Scientific works of the lithuanian institute of horticulture and lithuanian university of agriculture Sodininkyste ir Darzininkyste. – 2007. – №26(3). – Режим доступу: [http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:J.04~2007~ISSN\\_0236-4212.V\\_26.N\\_3.PG\\_121-126/DS.002.1.01.ARTIC](http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:J.04~2007~ISSN_0236-4212.V_26.N_3.PG_121-126/DS.002.1.01.ARTIC)
177. Татаринів А.Н. Садоводство на клонових подвоях. / А.Н. Татаринів. – К.: Урожай, 1988. – С. 19–21.
178. Maziarka M. Podkladki do intensywnych sadow jabloniowych / М. Maziarka // [Електронний ресурс] Szkolkarstwo. – 1999. – №4. – Режим доступу до журн.: <http://www.szkolkarstwo.pl/article.php?id=65>
179. Slowinski A. Podkladka "M9" i jej podklony / А. Slowinski // [Електронний ресурс] Szkolkarstwo. – 2000. – №3. – Режим доступу до журн.: <http://www.szkolkarstwo.pl/article.php?id=101>
180. Гулько І.П. Клонові підщепи яблуні / І.П. Гулько. – К.: Урожай, 1992. – С. 92–97.
181. Розсоха Є.В.. Агробіологічна оцінка клонових підщеп яблуні в умовах донбасу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.–г. наук: спец.

- 06.01.07 «Плодівництво» / Є.В. Розсоха. – Київ. – 2003. – 20 с.
182. Таран А. Краткая характеристика клоновых подвоев яблони для промышленных содов / А. Таран. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fruit-inform.com/ru/technology/grow/28494>
183. Выращивание плодовых и ягодных саженцев / В.И. Майдубура, В.М. Васюта, И.М. Мережко, В.В. Бурковський. – К.: Урожай, 1989. – С. 45–46.
184. Чухіль С.М. Оцінка вегетативно розмножуваних підщеп яблуні в умовах північно–східного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.–г. наук: спец. 06.01.07 «Плодівництво» / С.М. Чухіль. – Київ. – 2010. – 20 с.
185. Лучков П.Г. Клоновые подвои в интенсификации яблони на склонах Центральной части Северного Кавказа / П.Г Лучков, Р.Х.Кудаев, М.М.Калмыков, Б.Б. Бесланеев., Ж.Х. Бакуев // Садоводство и виноградарство. – 2003. – №3. – С. 4–5.
186. Тихомиров Ф.К. Изучение сортов яблони на слаборослом подвое М9 / Ф.К. Тихомиров, А.И. Ходько // Садоводство и виноградарство. – 1990. – №10. – С. 12–13.
187. Татаринов А.Н. Питомник плодовых и ягодных культур / А.Н. Татаринов, В.Ф. Зуев. – М.: «Офсет». – 1984. – С. 44–45.
188. Кондратенко П.В. Методика проведення досліджень з плодовими культурами / П.В. Кондратенко, М.О. Бублик. – К.: Аграрна наука, 1990. – 96 с.
189. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми й ягодными растениями: Методические рекомендации / Карпенчук Г. К., Мельник А. В. – Умань: Уман-кий с.–х, ин–т, 1987. –117 с.
190. Мойсейченко В.Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве, виноградарстве и технологии хранения плодоовощной продукции: Учеб. пособие. – К.: УМК ВО, 1992. – 364 с.

191. Лобанов Г.А., Морозова Т.В. та ін.. Програма и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Г.А. Лобанов, Т.В. Морозова и др.. – Мичуринск : Всесоюзный научно–исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина, 1973. – 493 с.
192. Хроменко В.В. К методике изучения светового режима в кроне плодовых деревьев / В.В. Хроменко // Совершенствование технологи при интенсификации производства плодов в Нечерноземной зоне. – М. – 1987. – С. 28–35.
193. Годнев Т.Н. Строение хлорофила и методы его определения / Т.Н. Годнев. – Минск , 1952. – С.164
194. Пат. 52443 Україна, А<sub>01</sub> G<sub>7/00</sub> Спосіб розрахунку маси хлорофілу на одиницю площі насаджень // О.В. Мельник, Л.І. Чередніченко, П.А. Головатий; заявлено 09.03.2010; Опуб. 25.08.2010, Бюл. №16. – 4 с.
195. Клочко П.В. Способы формирования кроны и размещения деревьев яблони в условиях орошения на Юге Украины / П.В. Клочко // Технология интенсивного садоводства в различных географических зонах страны. – Мичуринск. – 1980. – С. 29–33.
196. Омельченко І.К. Культура яблуні в Україні / І. К. Омельченко. – К.: Урожай. – 1993. – 264 с.
197. Яблука свіжі середніх та пізніх термінів досягання. Технічні умови: ГСТУ 01.1–37–160:2004. – [Чинний від 2005–10–01]. – К.: Вид. Мінагрополітики, 2005. – 10с. (Галузевий стандарт України)
198. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ: ГОСТ 28562–90. М.: Изд–во стандартов, 1990. – 15 с. (Государственный стандарт СССР)
199. 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. – 9 с. (Межгосударственный стандарт).

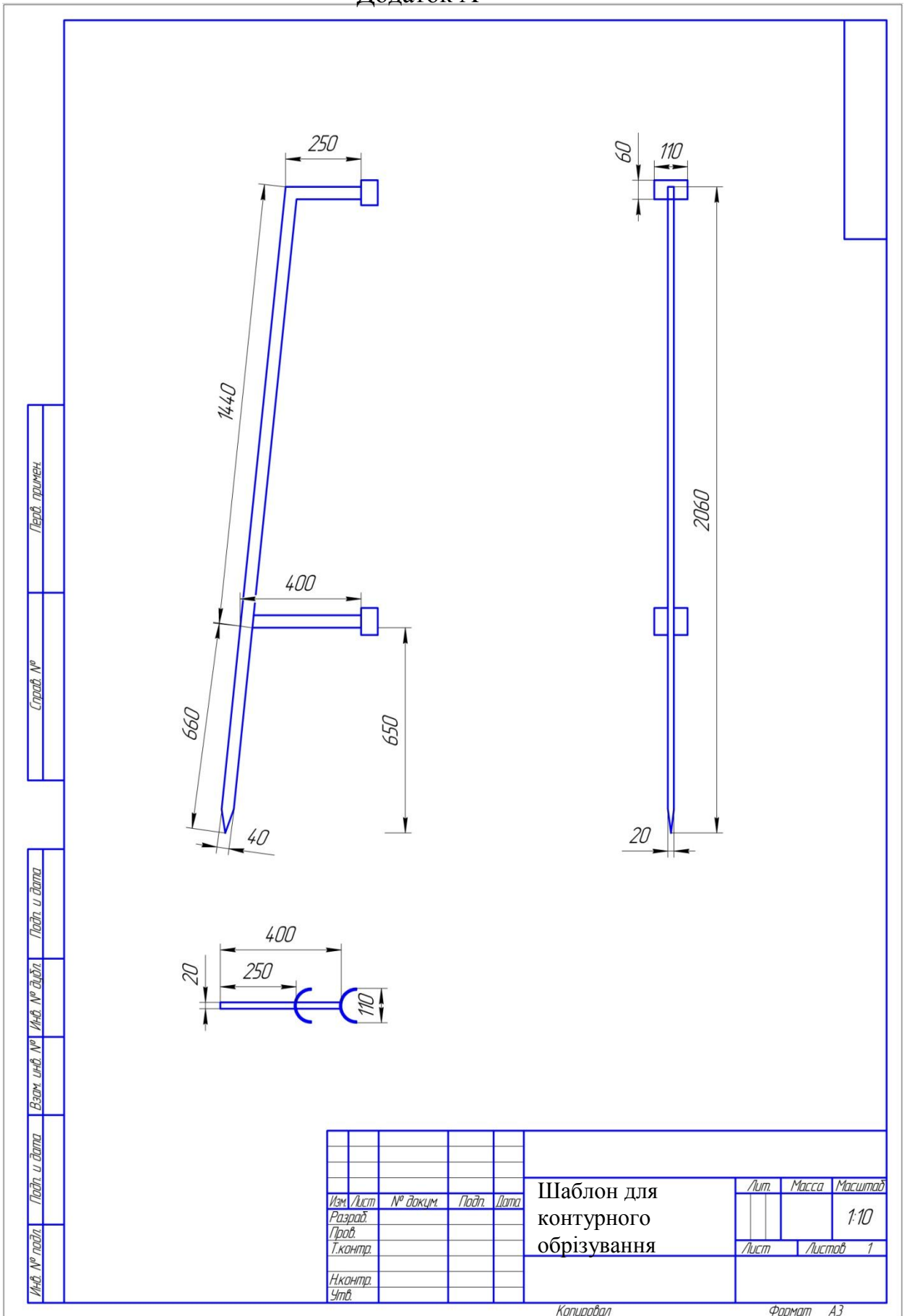
200. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров: ГОСТ 8756.13–87. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 15с
201. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал інновацій та результатів технологічних досліджень / [П.В. Кондратенко, М.О. Бублик, А.Н. Шестопаля, В.А. Рульєв та ін.]; за ред. О.М. Шестопаля.– [2-е вид.]. – К., 2006. – 140с.
202. Методические рекомендации по экономической оценке результатов агротехнических исследований в садоводстве и плодовом питомнике / [А.Н. Шестопаля, Л.В. Романова, Л.В. Павленко и др.]; под. ред. А. Н. Шестопаля. – Киев, 1985. – 65 с.
203. Доспехов Б.Д. Методика полевого опыта / Б.Д. Доспехов. – Москва: Агропромиздат. – 1985. – 305с.
204. Мойсейченко В.Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве / В.Ф. Мойсейченко, А.Х. Заверюха, М.Ф. Трофонова // – М.: Колос, 1994. – 383 с.:ил.
205. Чаплоуцький А.М. Мельник О.В. Активність росту дерев яблуні залежно від способу і строку обрізування / А.М. Чаплоуцький, О.В. Мельник [Електронний ресурс] Наукові доповіді НУБіП. 2015. – №6 (55). – Режим доступу: [http://nd.nubip.edu.ua/2015\\_6/index.html](http://nd.nubip.edu.ua/2015_6/index.html)
206. Чаплоуцький А.М. Параметри крони яблуні залежно від способу і строку обрізування крони / А.М. Чаплоуцький // Матер. всеукр. наук. конф. мол. вчених. – Умань, 2013. – С. 133
207. Чаплоуцький А.М., Мельник О.В. Параметри крони дерев яблуні залежно від способу та строку обрізування / А.М. Чаплоуцький, О.В. Мельник / Зб. наук. праць УНУС. – 2016. – Вип 88. – Ч. 1 – С. 218–224
208. Чаплоуцький А.М. Ростові показники яблуні залежно від способів і строків обрізування крони /А.М. Чаплоуцький// Матер. всеукр. наук. конф. мол. вчених. – Умань, 2012. С–113

209. Чаплоуцкий А.Н., Мельник А.В. Влияние сроков и способов обрезки на формирование листового аппарата различных сортов яблони / А.Н. Чаплоуцкий, А.В. Мельник / Известия Самарской ГСХА. – Самара. – 2015. Вып. 4. – С. 11–14
210. Чаплоуцький А.М., Мельник О.В. Освітленість крони яблуны залежно від способу і строку обрізування / А.М. Чаплоуцький, О.В. Мельник / Зб. наук. праць УНУС. – 2014. – Вип 86. – Ч. 1 – С. 323.
211. Чаплоуцкий А.Н., Мельник А.В. Продуктивность насаждений и качество урожая яблони в зависимости от способа и срока контурной обрезки / А.Н. Чаплоуцкий, А.В. Мельник / Вестник Донского ГАУ. – 2015. – Вып. №2 (16). – Ч.1. – С. 125
212. Чаплоуцький А.М. Продуктивність яблуні залежно від способу і строку обрізування крони / А.М. Чаплоуцький, О.В. Мельник // Матер. тез Міжнарод. наук.–практ. конф. – Мелітопіль, 2013. – С. 88
213. Чаплоуцький А.М. Продуктивність насаджень і якість плодів яблуні залежно від способу і строку обрізування крони / А.М. Чаплоуцький, О.В. Мельник // Матер. тез Міжнарод. наук.–практ. конф. – Харків, 2013. – С.158
214. Гегечкори Б.С. Сравнительная эффективность разных типов формирования деревьев яблони в уплотненных садах / Б.С. Гегечкори, М.Ю. Рудь, Гегечкори Г.Б. // Научный журнал КубГАУ. – 2010. – №61(07). – Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/07/pdf/37.pdf>
215. Чаплоуцький А.М., Мельник О.В. Ефективність ранньолітнього контурного обрізування яблуні /А.М. Чаплоуцький, О.В. Мельник/ Новини садівництва. – 2015. – №3 – С. 20–22

## ДОДАТКИ



Додаток А



Додаток Б  
Основні метеорологічні показники за період досліджень (за даними Уманської метеостанції)

Показники, рік	Місяці												Сума за рік
	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень	
Середня кількість опадів, мм													
2011	28,8	18,7	3,7	25,2	68,5	129,2	150,7	50,4	12,4	71,6	2,2	31,8	593,2
2012	33,1	27,8	24,7	38,4	45,7	24,2	69,4	28,9	90,6	35	30,7	135,5	584,0
2013	58,1	35,9	60,7	36,5	70,9	77,8	23,2	54,4	89,1	5,3	36,8	5,8	554,5
Середньо- багаторічна	47,0	44,0	39,0	48,0	55,0	87,0	87,0	59	43	33	43	48	633,0
Середня температура повітря, °С													
2011	-3,1	-5,2	1,4	9,5	15,7	19,7	21,7	18,9	15,0	7,0	1,8	1,9	8,8
2012	-4,2	-10,2	2,2	12,1	18	21,3	23,4	20,8	16,5	10,6	4,5	-5,3	9,1
2013	-3,9	0,3	0,1	10,9	18,4	20,5	20,0	19,8	12,3	9,0	6,5	0,9	9,4
Середньо- багаторічна	-5,7	-4,2	0,4	8,5	14,6	17,6	19,0	18,2	13,6	7,6	2,4	-2,4	7,4
Відносна вологість повітря, %													
2011	91	77	69	58	66	70	72	70	71	79	79	88	74
2012	88	84	74	71	65	61	62	66	69	81	91	87	74,9
2013	87	84	75	65	67	72	71	69	84	81	87	84	77
Середньо- багаторічна	86	85	82	68	64	66	67	68	73	80	87	88	76

## Додаток В

Залежність приросту обхвату штамба яблуні сорту Голден Делішес і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, см

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	0,47	0,53	0,04	0,41	0,57	0,52	0,05	0,52	0,5	0,49	0,05
2012	0,34	0,39	0,04	0,25	0,44	0,41	0,06	0,4	0,37	0,33	0,06
2013	0,32	0,37	0,03	0,23	0,41	0,40	0,04	0,38	0,35	0,32	0,04

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії на зміну приросту обхвату штамба, см

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	7,4	29,5	1,2	6,5	1,5	9,1	0,9	44
2012	4,7	38,8	5,1	0,8	0,3	1,4	1,4	47,5
2013	5,6	53,2	4,6	3,6	2,4	0,8	0,5	29,3

Додаток Г  
Залежність кількості пагонів яблуні сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, шт./дер

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	49	49	2	50	58	38	3	56	44	47	3
2012	43	41	2	45	50	32	2	48	37	42	2
2013	46	45	2	46	54	36	2	50	42	44	2

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну кількості пагонів, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	0	49,7	22	9,1	0,3	4,9	1,2	12,6
2012	0,7	60,7	21,7	4,3	0,1	3,0	1,1	8,4
2013	0,2	58,3	13,7	6,4	0,3	4,6	3,1	13,4

Додаток Д  
Залежність довжини пагонів яблуні сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, см

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	22,6	26,6	0,9	29,3	24,5	20,0	1,1	26,0	24,9	22,9	1,1
2012	19,1	25,0	0,6	26,1	22,3	17,9	0,8	23,4	22,0	20,9	0,8
2013	20,2	25,8	0,6	27,0	23,2	18,8	0,8	24,5	23,1	21,5	0,8

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну довжини пагонів, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	17,5	60	7,0	1,2	0,2	0,5	1,9	11,7
2012	38,9	49,2	4,7	0	0	0,3	0,2	6,6
2013	34,9	50,8	6,7	0,1	0	0,6	1,3	5,7

## Додаток Е

Залежність сумарної довжини пагонів яблуні сорту Голден Делішес і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, м/дер.

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	11,1	13,3	0,7	14,7	14,4	7,6	0,9	14,9	11,0	10,8	0,9
2012	8,3	10,6	0,4	11,8	11,0	5,6	0,5	11,3	8,2	8,9	0,5
2013	9,3	11,8	0,5	12,6	12,6	6,6	0,6	12,5	9,7	9,5	0,6

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії на зміну сумарної довжини пагонів, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	6,5	57,4	19,3	2,8	0	4,2	0,2	9,5
2012	11,2	63,4	15,0	3,1	0,5	1,3	0,3	5,1
2013	11,5	61,0	14,3	3,2	0,1	2,7	0,4	6,8

Додаток Є  
Залежність діаметра крони яблуні сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, м

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	1,42	1,47	0,02	1,5	1,47	1,36	0,02	1,48	1,41	1,44	0,02
2012	1,42	1,46	0,02	1,49	1,47	1,36	0,02	1,48	1,41	1,43	0,02
2013	1,46	1,51	0,03	1,52	1,53	1,40	0,03	1,52	1,45	1,47	0,03

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну діаметра крони, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	8,9	54,8	11,0	0,1	2,0	0,2	0,3	22,6
2012	6,7	51,0	13,9	0,1	2,3	1,6	0,6	23,9
2013	8,1	38,9	10,7	0,4	0,5	0,6	1,5	39,3

## Додаток Ж

Залежність освоєння повітряного простору кронами яблуні сорту Голден Делішес і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, м<sup>3</sup>

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	2,2	2,46	0,07	2,53	2,43	2,03	0,09	2,49	2,22	2,29	0,09
2012	2,13	2,45	0,07	2,47	2,40	2,00	0,08	2,45	2,20	2,22	0,08
2013	2,27	2,59	0,10	2,51	2,56	2,21	0,12	2,57	2,37	2,34	0,12

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії на зміну освоєння повітряного простору кронами, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	17,3	46,9	13,3	0,4	3,3	1,2	1,0	16,7
2012	24,7	42,4	12,9	1,2	1,4	1,4	0,4	15,6
2013	24,9	22,6	9,9	0,4	4,2	0,6	4,0	33,4



## Додаток 3

Залежність площі проекції крони яблуні сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, м<sup>2</sup>

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	1,58	1,7	0,05	1,77	1,7	1,45	0,06	1,72	1,57	1,63	0,06
2012	1,58	1,68	0,04	1,74	1,71	1,45	0,06	1,72	1,56	1,61	0,06
2013	1,67	1,78	0,07	1,81	1,83	1,55	0,09	1,82	1,66	1,71	0,09

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну площі проекції крони, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	9,1	53,4	11,2	0,2	2,3	0,2	0,4	23,3
2012	6,9	50,0	14,2	0,1	2,5	1,6	0,5	24,2
2013	7,9	37,8	10,5	0,5	0,6	0,6	1,4	40,7

## Додаток И

Залежність освоєння площі живлення дерев яблуні сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, %

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	40	42	1	44	42	36	2	43	39	41	2
2012	40	42	1	43	43	36	2	43	39	40	2
2013	42	45	2	45	46	39	2	46	41	43	2

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну освоєння площі живлення дерев яблуні, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	9,1	53,4	11,2	0,2	2,3	0,2	0,4	23,3
2012	6,9	50,0	14,2	0,1	2,5	1,6	0,5	24,2
2013	7,9	37,8	10,5	0,5	0,6	0,6	1,4	40,7

Додаток І  
Залежність освітленості крони яблуні сорту Голден Делішес і Джонавелд  
залежно від способу та строку обрізування, % від повної надкрової

Висота крони	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
0,5 м	25	25	2	33	18	23	2	24	25	25	2
1 м	29	30	3	38	22	29	3	30	30	29	3
1,5 м	43	45	3	55	32	45	3	43	44	44	3
2 м	58	59	4	72	41	62	4	57	60	59	4

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну освітленості крони дерев яблуні, %

Висота крони	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
0,5 м	0,1	77,8	0,4	0,1	0,1	8,6	0,2	12,9
1 м	0,6	68,7	0,6	0,6	0,2	2,9	2,0	24,5
1,5 м	1,1	78,2	0,6	1,0	0,6	2,9	0,4	15,2
2 м	0,4	83,3	0,7	0,7	0,1	3,8	0,2	10,8

Додаток І  
Залежність вмісту хлорофілу «а»+«b» в листі сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, *мг/100г*

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	156	163	15	117	179	183	18	171	157	150	18
2012	137	141	10	148	135	135	12	146	136	136	12

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну вмісту хлорофілу «а»+«b» в листі яблуні, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	0,5	45,1	3,5	0,3	1,4	8,6	2,4	38,1
2012	0,7	6,6	3,9	2,8	4,4	23,6	1,2	57

Додаток Й  
Залежність маси хлорофілу в листі сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, *кг/га*

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	3,6	3,7	0,4	3,1	3,6	4,2	0,5	3,9	3,5	3,4	0,5
2012	2,8	3,2	0,3	3,7	2,6	2,7	0,4	3,3	2,8	2,9	0,4

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну маси хлорофілу в листі яблуні, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	0,2	18,9	4,6	1,7	1,1	16,1	1,6	55,9
2012	6,6	33,6	4,7	3,3	1,4	10,8	1	38,5

Додаток К  
Залежність кількості листя дерев яблуні сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, *шт./дер*

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	1455	1271	62	1459	1319	1311	75	1383	1349	1357	75
2012	1460	1421	36	1594	1382	1347	44	1499	1371	1453	44
2013	1391	1375	60	1476	1384	1289	73	1418	1342	1387	73

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну кількості листя дерев яблуні, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	27,8	15,2	0,7	6,5	0,9	1,4	5,5	42
2012	1,8	57,8	13,6	3,1	0,9	0,2	1,1	21,3
2013	0,3	29,4	4,7	0,6	0,6	2,4	1,4	60,5

Додаток Л  
Залежність площі листової пластинки дерев яблуні сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, см<sup>2</sup>.

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	32,5	35,9	1,1	35,8	32,8	34,2	1,4	33,3	34,6	34,8	1,4
2012	30,8	33,0	1,1	31,7	31,5	32,5	1,4	31,8	31,7	32,3	1,4
2013	35,7	35,8	0,8	36,9	34,1	36,4	0,8	33,8	35,8	37,7	0,9

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну площі листової пластинки, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	25,5	13,1	3,6	7,2	3,0	5,1	5,9	36,6
2012	19	2,9	1,1	0,9	0,1	2,2	1,5	72,2
2013	0	18,3	29,9	17,2	7,1	1,4	2,4	23,7

## Додаток М

Залежність загальної площі листової поверхні дерев яблуні сорту Голден Делішес і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, м<sup>2</sup>/га.

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	11,9	11,4	0,7	13	10,8	11,2	0,9	11,5	11,6	11,8	0,9
2012	11,3	11,7	0,5	12,6	10,9	10,9	0,6	11,9	10,8	11,7	0,6
2013	12,4	12,3	0,5	13,6	11,8	11,7	0,7	12	12	13,1	0,7

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії на зміну загальної площі листової поверхні, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	1,9	28,8	0,3	8,6	0,7	3,8	4,8	51,0
2012	2,7	32,5	10,7	4,5	0,6	1,3	2,3	45,5
2013	0,1	33,7	10,9	5,2	1,5	1,8	2,6	44,2



Додаток Н  
Залежність товщини листової пластинки дерев яблуні сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, мкм

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	22,5	24,3	0,6	22,3	23,2	24,9	0,7	24,2	23,5	22,6	0,7
2012	21,1	23,7	0,2	21,3	22,1	23,8	0,3	22,9	22,5	21,9	0,3
2013	22,0	24,9	0,2	21,4	22,6	25,5	0,2	24,0	23,3	22,2	0,2

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну товщини листової пластинки, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	19,6	29,1	11,1	5,9	1,4	1,4	2,4	29,1
2012	53,3	31,5	5,3	3,1	0,1	0,8	0,1	5,9
2013	26	51,1	9,6	6,7	1,4	1,4	1,8	2

Додаток О  
Залежність листового індексу дерев яблуні сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	3	2,7	0,2	3,0	2,5	3,1	0,2	2,7	3,0	2,9	0,2
2012	2,9	2,8	0,2	2,9	2,6	3,0	0,2	2,8	2,8	2,9	0,2
2013	3	2,8	0,2	3	2,6	3	0,2	2,7	2,9	3,1	0,2

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну листового індексу, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	9,6	22,3	4,9	6,4	1,9	3	3,3	48,5
2012	0,4	28,8	2,5	4,2	2,4	1,1	1,8	58,8
2013	6,4	20,7	15,3	4,7	2,0	1,8	4,5	44,6

Додаток П  
Залежність кількості квіток дерев яблуні сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, шт./дер

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	67	92	7	80	81	77	7	78	77	84	9
2012	746	532	43	648	656	612	52	594	641	682	52
2013	205	330	21	256	264	282	25	246	269	287	26

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну кількості квіток, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	43,6	0,6	3,0	0,2	1,7	1,8	1,8	47,3
2012	44,2	1,4	4,9	10,2	0,6	9,7	5,2	23,7
2013	62,4	1,9	4,4	2,9	0,5	2,9	0,7	24,1

Додаток Р  
Залежність кількості зав'язі дерев яблуні сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, шт./дер

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	25	32	4	28	27	31	5	27	27	32	5
2012	205	143	8	168	167	186	10	156	171	195	10
2013	69	109	8	80	87	100	10	80	86	101	10

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну кількості зав'язі, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	17,4	3,7	6,4	0,2	1,2	1,0	0,4	69,7
2012	48,6	3,8	12,8	10,7	0,7	7,5	4,2	11,8
2013	49,2	8,1	9,3	2,8	0	2,5	0,7	27,5

Додаток С  
Залежність рівня корисної зав'язі дерев яблуні сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, %

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	37	35	2	35	33	40	2	36	35	38	2
2012	27	27	1	26	25	30	2	27	26	29	2
2013	33	33	1	31	33	36	2	32	32	35	2

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну рівня корисної зав'язі дерев, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	6,6	37	7,1	1	0	7,2	1,9	39,2
2012	0,3	35,8	6,2	0,1	1,4	3,1	5,2	47,9
2013	0,7	26,2	13,9	2,5	4,9	0,7	2,9	48,1

## Додаток Т

Залежність питомої продуктивності стосовно площі поперечного перерізу штамбу яблуні сорту Голден Делішес і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, кг/см<sup>2</sup>.

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	0,01	0,1	0,06	0,07	0,06	0,05	0,07	0,07	0,06	0,05	0,07
2012	0,68	0,65	0,03	0,65	0,69	0,66	0,04	0,67	0,65	0,68	0,04
2013	0,25	0,43	0,05	0,22	0,4	0,41	0,07	0,24	0,33	0,46	0,07

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії на зміну питомої продуктивності стосовно площі поперечного перерізу штамбу, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	12,8	0,6	0,3	0,6	0,4	8,8	8,9	67,7
2012	1,3	1,8	1,3	6,3	5,4	11,8	34,6	37,5
2013	18,3	18,3	19,3	12,8	1,3	6,1	0,3	23,8

## Додаток У

Залежність питомої продуктивності стосовно об'єму крони яблуні сорту Голден Делішес і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, кг/см<sup>3</sup>.

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	0,2	1,27	0,06	0,84	0,71	0,66	0,84	0,79	0,80	0,62	0,84
2012	10,74	2,81	0,54	8,1	9,35	11,46	0,66	8,92	10,24	9,75	0,66
2013	3,97	5,76	0,82	2,74	5,28	6,57	1,01	2,99	5,09	6,51	1,01

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії на зміну питомої продуктивності стосовно об'єму крони, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	12,3	0,2	0,3	0,5	0,5	8,5	8,7	69
2012	12,8	35,6	5,5	2,4	2,3	2,8	20	18,6
2013	8,3	26,5	21,8	9,2	0,4	8,7	0,9	24,2

## Додаток Ф

Залежність питомої продуктивності стосовно площі листкової поверхні яблуні сорту Голден Делішес і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, кг/м<sup>2</sup>.

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	0,1	0,54	0,14	0,21	0,4	0,34	0,17	0,44	0,18	0,34	0,17
2012	4,97	4,59	0,3	3,97	5,14	5,24	0,37	4,56	5,13	4,65	0,37
2013	1,68	3,01	0,4	1,12	2,85	3,26	0,5	1,69	2,39	2,96	0,5

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії на зміну питомої продуктивності стосовно площі листкової поверхні, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	27	3,4	6,5	1,8	4,5	10,3	10,6	35,9
2012	2,9	27,9	5,3	8,4	1,4	5,0	23,3	25,8
2013	18,6	32	11,4	7,1	0,1	6,7	0,3	23,8



Додаток X  
Залежність кількості плодів дерев яблуні сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, шт./дер

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	14	4	4	7	11	8	5	12	5	8	5
2012	66	70	5	63	74	68	6	65	72	67	6
2013	83	43	10	40	69	80	12	45	61	83	12

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну кількості плодів, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	22,8	2	8,3	0,6	5,5	7,8	9,6	43,5
2012	3,4	13,5	5,2	10	2,7	3,3	2,6	59,3
2013	26,6	19,8	16,1	6,5	0,2	7,0	2,0	21,8

Додаток Ц  
Залежність навантаження дерев яблуні сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, кг/дер

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	0,4	3,2	1,7	2,2	1,8	1,5	2,1	2	1,9	1,5	2,1
2012	22	21	1	19,7	22,1	22,6	1,2	21,3	21,9	21,3	1,2
2013	8,6	14,5	1,9	6,8	13,6	14,3	2,3	7,9	11,9	15,0	2,3

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну навантаження дерев яблуні, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	12,6	0,5	0,3	0,6	0,5	8,4	8,4	68,7
2012	1,9	13,9	0,8	7,2	2,5	7,8	38,0	27,9
2013	17,3	22,8	16,5	12,8	0,7	6,3	0,4	23,3

Додаток Ч  
Залежність маси плоду яблуні сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, 2

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	143	194	15	162	165	179	19	160	162	183	19
2012	109	154	4	123	137	134	5	143	126	125	5
2013	183	174	6	154	194	188	8	173	178	185	8

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну маси плоду, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	33,7	2,7	5,6	1,4	1	6,8	7,9	40,9
2012	62,7	4,9	8,1	7,1	0,1	8,6	2,8	5,8
2013	4	50,9	3,8	13,9	0	2,5	0,9	23,9

Додаток Ш  
Залежність товарності плодів яблуни сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, %

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	74	77	5	78	70	78	7	70	76	80	7
2012	71	68	1	63	70	76	2	68	69	71	2
2013	74	76	2	67	77	81	3	73	75	77	3

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну товарності плодів, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	0,9	10,7	12,1	1,0	1,1	2,6	1,2	70,4
2012	6,3	53,7	2,9	3,0	0,8	13,7	8,6	10,9
2013	2,1	61,4	5,5	0,1	0,6	2,1	1,2	27,0

Додаток Щ  
Залежність врожайності яблуні сорту Голден Делішес  
і Джонавелд від способу та строку обрізування крони, т/га

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	1,1	6,2	1,6	2,7	4,6	3,9	1,9	5,13	2,04	3,90	1,9
2012	52,6	54,9	2,4	49,3	55,3	56,6	2,9	53,2	54,8	53,1	2,9
2013	20,3	36,2	4,3	15,2	33,7	35,7	5,3	19,5	27,8	37,3	5,3

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну врожайності, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	26,4	2,6	6,59	1,65	4,46	10,3	11,6	36,4
2012	1,9	13,9	0,8	7,3	2,4	7,7	38,1	27,7
2013	20,0	26,9	16,8	9,2	0,1	6,0	0,6	20,4

## Додаток Ю

Залежність щільності м'якуша плодів сорту Голден Делішес  
і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, кг/см<sup>2</sup>

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	7,8	8,3	0,1	7,6	8,4	8,2	0,1	8,2	8,0	8,0	0,1
2012	7,8	8,4	0,1	7,5	8,5	8,2	0,1	8,2	8,0	8,0	0,1
2013	7,8	8,3	0,1	7,6	8,4	8,2	0,1	8,3	8,0	8,0	0,1

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії  
на зміну щільності м'якуша плодів, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	27,6	46,9	4,8	2,8	0,3	1,1	1,0	15,4
2012	24,1	52,4	4,0	2,7	1,2	1,6	1,4	12,5
2013	24,5	47,1	6,9	2,8	0,2	3,5	0,8	14,3

## Додаток Я

Залежність вмісту сухих розчинних речовин в плодах яблуни сорту Голден Делішес і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, %

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	13,14	13,36	0,08	12,65	12,98	14,10	0,10	13,13	13,18	13,43	0,10
2012	13,21	13,45	0,10	12,77	13,05	14,18	0,12	13,13	13,30	13,57	0,12
2013	13,39	13,53	0,11	12,88	13,19	14,31	0,14	13,28	13,40	13,71	0,14

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії на зміну вмісту сухих розчинних речовин, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	2,6	81,3	3,5	3,9	0,5	2,0	0,9	5,4
2012	3	75,7	6,8	0,7	0,6	3,8	2,2	7,2
2013	0,9	77,6	6,7	1,3	0,3	0,9	2,6	9,7

## Додаток А1

Залежність вмісту титрованих кислот в плодах яблуні сорту Голден Делішес і Джонавелд залежно від способу та строку обрізування крони, %.

Рік	Помологічний сорт <sup>1)</sup>		НІР <sub>05</sub>	Спосіб обрізування <sup>2)</sup>			НІР <sub>05</sub>	Строк обрізування <sup>3)</sup>			НІР <sub>05</sub>
	ГД	Дж		Т	К	К+Р		З	ЗЛ	Л	
2011	0,47	0,47	0,02	0,48	0,47	0,46	0,02	0,48	0,47	0,46	0,02
2012	0,46	0,48	0,02	0,47	0,48	0,47	0,02	0,48	0,47	0,47	0,02
2013	0,47	0,48	0,01	0,48	0,47	0,47	0,01	0,48	0,47	0,48	0,01

Примітки. <sup>1)</sup> Помологічний сорт: ГД – Голден Делішес, Дж – Джонавелд; <sup>2)</sup> спосіб обрізування: Т – традиційний, К – контурний, К+Р контурний з ручною доробкою; <sup>3)</sup> строк обрізування: З – взимку, ЗЛ – взимку і рано влітку, Л – перший раз взимку далі ранньолітній.

Вплив помологічного сорту (А), способу обрізування (В), строку обрізування (С) і їх взаємодії на зміну вмісту титрованих кислот в плодах яблуні, %

Рік	А	В	С	АВ	АС	ВС	АВС	інші
2011	0,1	3,8	3,8	1,5	7,1	9,1	1,5	73,2
2012	2,6	1,3	1,1	6,4	1,3	8,7	2,5	76,3
2013	0,4	1,2	3,1	1,7	3	35,5	11,9	43,1



Вплив року досліджень (А), помологічного сорту (В), способу (С) та строку обрізування (D)  
на зміну параметрів дерев яблуні

Показник	A	B	C	D	AB	AC	BC	AD	BD	CD	ABC	ABD	ACD	BCD	ABCD	решта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Приріст обхвату штамбу	25	4	29	3	0	1	1	0	1	0	1	0	3	0	0	31
Кількість пагонів	7	0	51	17	0	0	6	1	0	3	1	0	1	1	1	11
Середня довжина пагонів	5	28	51	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8
Сумарна довжина пагонів	8	9	55	15	0	0	3	1	0	2	0	0	1	0	0	7
Діаметр крони	5	8	45	11	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	28
Об'єм крони	3	22	35	11	0	1	2	0	2	1	1	1	0	1	1	21
Площа проекції крони	5	8	43	11	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	29
Освоєння площі живлення	5	8	43	11	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	29
Освітленість крони	1	0	27	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	67
Вміст хлорофілу «а» + «b»	8	1	11	3	0	24	0	0	0	9	0	2	2	1	1	39
Маса хлорофілу	9	2	2	4	1	20	1	0	0	9	1	1	3	1	0	44
Кількість листя	4	6	28	4	6	2	1	1	0	0	3	1	1	1	3	39
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

## Продовження додатку Б1

Площа листка	23	8	7	6	4	3	3	3	1	0	4	2	2	2	1	32
Загальна листова поверхня	6	0	29	3	2	0	2	3	1	0	5	0	2	1	2	45
Товщина листка	4	29	36	8	1	2	5	0	1	0	1	0	1	0	1	11
Листковий індекс	0	5	23	6	2	0	1	2	1	0	4	1	2	1	2	49
Кількість квіток	83	0	0	1	8	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	4
Кількість зав'язі	79	0	1	2	10	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	4
Рівень корисної зав'язі	47	1	16	5	1	2	0	0	1	1	0	0	1	0	1	23
Кількість плодів	56	4	4	2	6	4	2	5	0	1	1	0	2	0	1	12
Навантаження дерев плодами	72	2	2	1	2	3	1	2	0	1	2	0	1	0	2	9
Маса плоду	27	14	6	1	12	3	1	4	0	1	3	0	4	1	3	22
Товарність плодів	8	0	15	6	2	14	1	2	0	1	1	1	3	1	2	44
Врожайність	75	2	3	1	3	2	1	2	0	1	1	0	1	1	1	6
Щільність м'якуна	23	8	7	6	4	3	3	3	1	0	4	2	2	2	1	32
Вміст сухих розчинних речовин в полдах	6	0	29	3	2	0	2	3	1	0	5	0	2	1	2	45
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

## Продовження додатку Б1

Титрована кислотність	0	1	1	2	1	1	1	1	1	3	3	3	12	1	3	68
Питома продуктивність на площу перерізу штамбу	73	2	1	1	2	2	1	2	0	1	1	0	1	1	2	10
Питома продуктивність на об'єм крони	70	0	5	2	3	3	1	2	0	1	1	0	1	0	2	9
Питома продуктивність на листову поверхню	73	1	6	1	3	2	1	2	0	1	1	0	1	1	2	7

## Додаток В1

Таблиця 1

Урожайність залежно від способу та строку обрізування крони, т/га

Спосіб обрізування	Строк обрізування			сума	середнє
	взимку	Взимку та ранньолітній	Вперше взимку, далі ранньолітній		
Сорт Голден Делішес					
Традиційний	20,2	23,5	23,3	67	22,3
Контурний (моделювання)	23,5	25,8	24,6	73,9	24,6
Контурний з доробкою вручну	24,9	27,3	35,9	88	29,3
сума	68,6	76,7	83,6	–	–
середнє	22,9	25,6	27,9	–	–
Сорт Джонавелд					
Традиційний	25,2	19,9	22,1	67,3	22,4
Контурний (моделювання)	34,3	36,7	43,2	114,1	38
Контурний з доробкою вручну	28,3	36	39,6	103,9	34,6
сума	87,8	92,6	104,9	–	–
середнє	29,3	30,9	35,0	–	–

Таблиця 2

Ціна реалізації залежно від способу та строку обрізування крони, грн./т

Спосіб обрізування	Строк обрізування			сума	середнє
	взимку	Взимку та ранньолітній	Вперше взимку, далі ранньолітній		
Сорт Голден Делішес					
Традиційний	3310	3348,3	3345	10003,3	3334,4
Контурний (моделювання)	3381,7	3401,7	3451,7	10235	3411,7
Контурний з доробкою вручну	3441,7	3500	3583,3	10525	3508,3
сума	10133,3	10250	10380	–	–
середнє	3377,8	3416,7	3460	–	–
Сорт Джонавелд					
Традиційний	3756,7	3800	3835	11391,7	3797,2
Контурний (моделювання)	3815	3791,7	3608,3	11215	3738,3
Контурний з доробкою вручну	3923,3	3955	4161,7	12040	4013,3
сума	11495	11546,7	11605	–	–
середнє	3831,7	3848,9	3868,3	–	–

## Продовження додатку В1

Таблиця 3

Вартість продукції залежно від способу та строку обрізування крони, грн./га

Спосіб обрізування	Строк обрізування			сума	середнє
	взимку	Взимку та ранньолітній	Вперше взимку, далі ранньолітній		
Сорт Голден Делішес					
Традиційний	66751,7	78797,4	85582,8	223486,4	74495,5
Контурний (моделювання)	79469,2	87763	95666,7	252028,1	84009,4
Контурний з доробкою вручну	85582,8	95666,7	128522,2	309531,6	103177,2
сума	231408,9	262227,1	290905,1	–	–
середнє	77136,3	87409	96968,4	–	–
Сорт Джонавелд					
Традиційний	94793,2	75746,7	84881,3	255421,2	85140,4
Контурний (моделювання)	130727,3	139027,8	155759,7	425514,8	141838,3
Контурний з доробкою вручну	111161,1	142248,2	164802	418211,3	139403,8
сума	336681,7	357022,6	405443,1	–	–
середнє	112227,2	119007,5	135147,7	–	–

Таблиця 4

Виробничі витрати залежно від способу та строку обрізування крони, грн./га

Спосіб обрізування	Строк обрізування			сума	середнє
	взимку	Взимку та ранньолітній	Вперше взимку, далі ранньолітній		
Сорт Голден Делішес					
Традиційний	44141,0	49523,3	46550,6	140214,9	46738,3
Контурний (моделювання)	51119,2	52757,8	51809,3	155686,4	51895,5
Контурний з доробкою вручну	54514,3	59134,4	63140,6	176789,3	58929,8
сума	149774,5	1614153,5	161500,5	–	–
середнє	49924,8	53805,2	53833,5	–	–
Сорт Джонавелд					
Традиційний	47161,7	45320,8	4587,9	138357,5	46119,2
Контурний (моделювання)	56551,5	58240,6	61193,9	175986	58662
Контурний з доробкою вручну	56263,4	63490,4	63411,0	183164,8	61054,9
сума	159976,6	167051,8	170479,9	–	–
середнє	53325,5	55683,9	56826,6	–	–

Продовження додатку В1

Таблиця 5

Собівартість плодів яблуні залежно від способу та строку обрізування крони,  
грн./т

Спосіб обрізування	Строк обрізування			сума	середнє
	взимку	Взимку та ранньолітній	Вперше взимку, далі ранньолітній		
Сорт <u>Голден Делішес</u>					
Традиційний	2188,8	2104,4	2000,7	6290,3	2096,8
Контурний (моделювання)	2175,3	2044,9	2108,9	6329,1	2109,7
Контурний з доробкою вручну	2192,3	2163,5	1760,4	6119,4	2039,8
сума	6552,7	6312,7	5873,4	–	–
середнє	2184,2	2104,2	1957,8	–	–
Сорт <u>Джонавелд</u>					
Традиційний	1869	2273,6	2072,7	6215,3	2071,8
Контурний (моделювання)	1650,3	1588,4	1417,6	4656,3	1552,1
Контурний з доробкою вручну	1985,8	1765,3	1601,3	5352,3	1784,1
сума	5505,1	5627,3	5091,6	–	–
середнє	1835	1875,8	1697,2	–	–

Таблиця 6

Прибуток від виробництва плодів яблуні залежно від способу та строку  
обрізування крони, грн./га

Спосіб обрізування	Строк обрізування			сума	середнє
	взимку	Взимку та ранньолітній	Вперше взимку, далі ранньолітній		
Сорт <u>Голден Делішес</u>					
Традиційний	22610,7	29274,1	31276,4	83271,5	27757,2
Контурний (моделювання)	28349,9	35005,2	32986,6	96341,7	32113,9
Контурний з доробкою вручну	31068,5	36532,2	65381,7	132742,3	44247,4
сума	82139,4	100811,6	129404,6	–	–
середнє	27379,8	33603,9	43134,9	–	–
Сорт <u>Джонавелд</u>					
Традиційний	47631,5	30425,9	39006,4	117063,8	39021,3
Контурний (моделювання)	74175,9	80787,1	94565,8	249528,8	83176,3
Контурний з доробкою вручну	54897,7	78757,8	101391	235046,5	78348,8
сума	176705,1	189970,8	234963,2	–	–
середнє	58901,7	63323,6	78321,1	–	–

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ  
ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА



20305, м. Умань, Черкаської обл.,  
вул. Інститутська, 1  
тел.: (04744) 4-69-99, 4-69-89  
Факс: (04744) 4-69-90, 4-69-79  
E-mail: udau@udau.edu.ua  
Web: www.udau.edu.ua

MINISTRY OF AGRARIAN  
POLICY AND FOOD OF UKRAINE

UMAN NATIONAL  
UNIVERSITY OF HORTICULTURE

Uman, Cherkasy Region  
Ukraine, 20305  
Telephone: (380) 4744 4-69-99, 4-69-89  
Fax: (380) 4744 4-69-90, 4-69-79  
E-mail: udau@udau.edu.ua  
Web: www.udau.edu.ua

«22» 01. 2013 № 20-06/43  
20-11p/535

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

To № \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

### ДОВІДКА

Видана Чаплоуцькому А.М. про те, що він брав участь у XXVIII міжнародному науково-практичному семінарі „Високоінтенсивні технології – в садівництво” з стендовою доповіддю на тему „Ростові показники яблуні залежно від способів і строків обрізування крони” (А.М. Чаплоуцький, О.В.Мельник), що відбувся 4 травня 2012 року.

Голова оргкомітету семінару,  
проректор з наукової та інноваційної діяльності



*[Handwritten signature]*

В.В.Манзій

Заступник голови оргкомітету,  
завідуючий кафедри  
плодівництва і виноградарства

*[Handwritten signature]*

О.В.Мельник

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ  
ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА



MINISTRY OF AGRARIAN  
POLICY AND FOOD OF UKRAINE

UMAN NATIONAL  
UNIVERSITY OF HORTICULTURE

20305, м. Умань, Черкаської обл.,  
вул. Інститутська, 1  
тел.: (04744) 4-69-99, 4-69-89  
Факс: (04744) 4-69-90, 4-69-79  
E-mail: udau@udau.edu.ua  
Web: www.udau.edu.ua

Uman, Cherkasy Region  
Ukraine, 20305  
Telephone: (380) 4744 4-69-99, 4-69-89  
Fax: (380) 4744 4-69-90, 4-69-79  
E-mail: udau@udau.edu.ua  
Web: www.udau.edu.ua

« 22 » 01 2013 № 20 06/44

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

To № \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

### ДОВІДКА

Видана Чаплоуцькому А.М. про те, що він брав участь у ХХІХ міжнародному науково-практичному семінарі „Високоінтенсивні технології – в садівництво” з стендовою доповіддю на тему „Продуктивність яблуні залежно від способів і строків обрізування крони” (А.М. Чаплоуцький, О.В.Мельник), що відбувся 1 грудня 2012 року.

Голова оргкомітету Семінару,  
проректор з наукової та інноваційної діяльності



В.В.Манзій

Заступник голови оргкомітету,  
завідуючий кафедри  
плодівництва і виноградарства

О.В.Мельник



МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ  
ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА



MINISTRY OF AGRARIAN  
POLICY AND FOOD OF UKRAINE

UMAN NATIONAL  
UNIVERSITY OF HORTICULTURE

20305, м. Умань, Черкаської обл.,  
вул. Інститутська, 1  
тел.: (04744) 4-69-99, 4-69-89  
Факс: (04744) 4-69-90, 4-69-79  
E-mail: udau@udau.edu.ua  
Web: www.udau.edu.ua

Uman, Cherkasy Region  
Ukraine, 20305  
Telephone: (380) 4744 4-69-99, 4-69-89  
Fax: (380) 4744 4-69-90, 4-69-79  
E-mail: udau@udau.edu.ua  
Web: www.udau.edu.ua

«29» 04 2013 №20-06/402

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

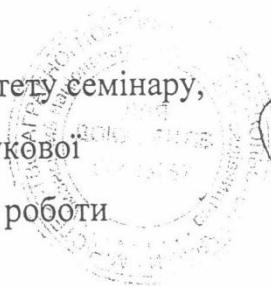
На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

To № \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

### ДОВІДКА

Видана Чаплоуцькому А.М. про те, що він брав участь у ХХХ міжнародному науково-практичному семінарі „Високоінтенсивні технології – в садівництво” з стендовою доповіддю на тему „Продуктивність дерев яблуні залежно від способу і строків обрізування крони” (А.М. Чаплоуцький, О.В. Мельник), що відбувся 25 квітня 2013 року.

Голова оргкомітету семінару,  
проректор з наукової  
та інноваційної роботи



В.П. Карпенко

Заступник голови оргкомітету,  
завідуючий кафедри  
плодівництва і виноградарства

О.В. Мельник

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ  
ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА



MINISTRY OF AGRARIAN  
POLICY AND FOOD OF UKRAINE

UMAN NATIONAL  
UNIVERSITY OF HORTICULTURE

20305, м. Умань, Черкаської обл.,  
вул. Інститутська, 1  
тел.: (04744) 4-69-99, 4-69-89  
Факс: (04744) 4-69-90, 4-69-79  
E-mail: udau@udau.edu.ua  
Web: www.udau.edu.ua

Uman, Cherkasy Region  
Ukraine, 20305  
Telephone: (380) 4744 4-69-99, 4-69-89  
Fax: (380) 4744 4-69-90, 4-69-79  
E-mail: udau@udau.edu.ua  
Web: www.udau.edu.ua

« \_\_\_\_\_ » № \_\_\_\_\_

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » № \_\_\_\_\_

To № \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

### ДОВІДКА

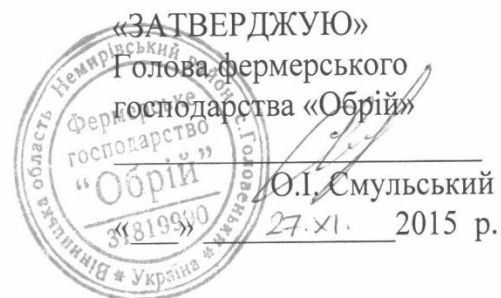
Видана Чаплоуцькому А.М. про те, що він брав участь у XXXI міжнародному науково-практичному семінарі „Високоінтенсивні технології – в садівництво” з стендовою доповіддю на тему „Параметри листового апарату яблуні залежно від способу і строку обрізування крони” (А.М. Чаплоуцький, О.В. Мельник), що відбувся 29 листопада 2013 року.

Голова оргкомітету семінару  
проректор з наукової  
та інноваційної роботи,  
професор, доктор с.-г. наук

В. П. Карпенко

Заступник голови оргкомітету  
завідувач кафедри плодівництва  
і виноградарства  
професор, доктор с.-г. наук

О. В. Мельник




### АКТ

#### впровадження результатів науково-дослідної роботи


Результати наукової роботи Чаплоуцького Андрія Миколайовича «Продуктивність яблуні залежно від способу і строку обрізування крони в умовах Правобережного Лісостепу України», виконаної в Уманському національному університеті садівництва під керівництвом професора Мельника О.В., запроваджено у виробництво в ФГ «Обрій» Немирівського району Вінницької області.

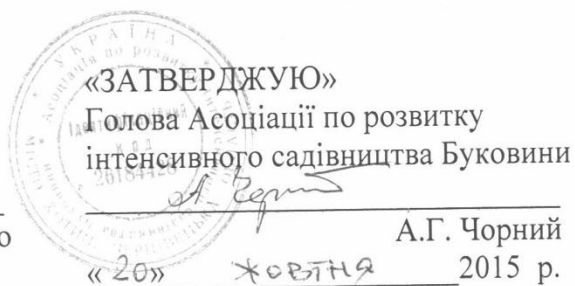
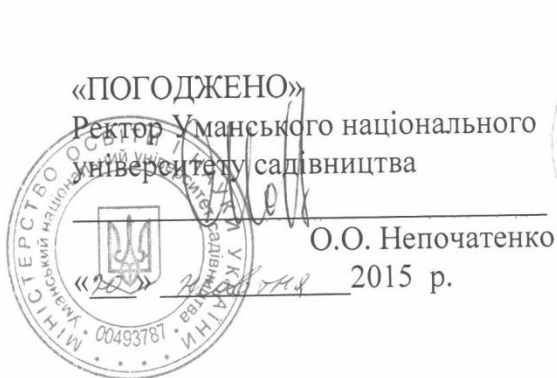
1. **Вид запровадження:** контурне (механізоване) обрізування з ручним допрацюванням плодоносних насаджень яблуні на карликовій підщепі в ранньолітній період.
2. **Характер масштабів впровадження:** на площі 5 га з сортом Джонаголд.
3. **Новизна результатів науково-дослідної роботи:** в умовах Лісостепу вперше запропоноване контурне обрізування в ранньолітній період плодоносних насаджень яблуні на карликовій підщепі.
4. **Економічний ефект:** контурне обрізування в ранньолітній період забезпечує скорочення на 100 год./га затрати ручної праці, додатковий прибуток від вирощування яблуні сорту Джонаголд – 72841,2 тис. грн/га та підвищує рівень рентабельності на 57 %.
5. **Науково-технічний ефект:** скорочення обсягу ручної праці на обрізування дерев зі збільшенням урожайності насаджень.

Від Уманського національного  
університету садівництва –  
відповідальний за впровадження

  
А.М. Чаплоуцький  
«27» листопада 2015 р.

Від ФГ «Обрій» –  
головний бухгалтер

  
Т.П. Смульська  
«27» 11 2015 р.




### АКТ

#### впровадження результатів науково-дослідної роботи

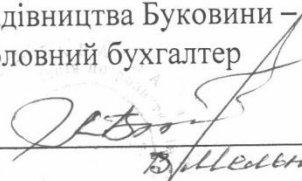
Результати наукової роботи Чаплуцького Андрія Миколайовича «Продуктивність яблуні залежно від способу і строку обрізування крони в умовах Правобережного Лісостепу України», виконаної в Уманському національному університеті садівництва під керівництвом професора Мельника О.В., запроваджено у виробництво в господарствах Асоціації по розвитку інтенсивного садівництва Буковини у Чернівецькій області.

- 1. Вид запровадження:** контурне (механізоване) обрізування плодоносних насаджень яблуні на карликовій підщепі в ранньолітній період.
- 2. Характер масштабів впровадження:** на площі 17га з сортом Голден Делішес та 14 га з сортом Джонаголд у 2015 році.
- 3. Новизна результатів науково-дослідної роботи:** в умовах Буковини вперше запропоноване контурне обрізування в ранньолітній період плодоносних насаджень яблуні на карликовій підщепі.
- 4. Економічний ефект:** контурне обрізування в ранньолітній період забезпечує скорочення на 110 год./га затрати ручної праці, додатковий прибуток від вирощування яблуні сорту Голден Делішес – 71380,2 тис. грн/га (Джонаголд 69987 тис. грн/га) та підвищує рівень рентабельності відповідно на 55 і 51 %.
- 5. Науково-технічний ефект:** скорочення обсягу ручної праці на виконання обрізування дерев з суттєвим збільшенням урожайності насаджень яблуні.

Від Уманського національного  
університету садівництва –  
відповідальний за впровадження

  
А.М. Чаплуцький  
«20» жовтня 2015 р.

Від Асоціації по розвитку інтенсивного  
садівництва Буковини –  
головний бухгалтер

  
В.Мельник  
«20» жовтня 2015 р.

«ПОГОДЖЕНО»  
 Ректор Уманського національного  
 університету садівництва  
 \_\_\_\_\_  
 О.О. Непочатенко  
 «27» 10 2015 р.



«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
 Голова фермерського господарства  
 «Макосад»  
 \_\_\_\_\_  
 Л.Ю. Макаренко  
 «27» 10 2015 р.

### АКТ впровадження результатів науково-дослідної роботи

Результати наукової роботи Чаплоуцького Андрія Миколайовича «Продуктивність яблуні залежно від способу і строку обрізування крони в умовах Правобережного Лісостепу України», виконаної в Уманському національному університеті садівництва під керівництвом професора Мельника О.В., запроваджено у виробництво в господарстві в ФГ «Макосад» с. Рідківці Новоселицькому районі Чернівецькій області

- 1. Вид запровадження:** контурне (механізоване) обрізування плодоносних насаджень яблуні на карликовій підщепі в ранньолітній період.
- 2. Характер масштабів впровадження:** на площі 5 га з сортом Голден Делішес та 2,5 га з сортом Джонаголд у 2015 році.
- 3. Новизна результатів науково-дослідної роботи:** в умовах Буковини вперше запропоноване контурне обрізування в ранньолітній період плодоносних насаджень яблуні на карликовій підщепі.
- 4. Економічний ефект:** контурне обрізування в ранньолітній період забезпечує скорочення на 110 год./га затрати ручної праці, додатковий прибуток від вирощування яблуні сорту Голден Делішес – 98452,9 грн/га (Джонаголд 108138 грн/га) та підвищує рівень рентабельності відповідно на 62 і 74 %.
- 5. Науково-технічний ефект:** скорочення обсягу ручної праці на виконання обрізування дерев з суттєвим збільшенням урожайності насаджень яблуні.

Від Уманського національного  
 університету садівництва –  
 відповідальний за впровадження

\_\_\_\_\_ А.М. Чаплоуцький  
 «27» 10 2015 р.

Від ФГ «Макосад» –  
 бухгалтер

\_\_\_\_\_ О.В. Макаренко  
 «27» 10 2015 р.





UNIwersytet PRZYRODniczy we WROCLAWIE  
KATEDRA OGRODNICTWA

Wrocław, 28.10.2014 r.

### ZAŚWIADCZENIE

Zaświadcza się, że Pan **ANDRII CHAPLOUTSKIY** z Narodowego Uniwersytetu Sadowniczego w Humaniu w dniu 20 października 2014 roku wygłosił na spotkaniu naukowym Polskiego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych wykład pod tytułem: "Mechaniczne cięcie drzew owocowych".

Przewodnicząca Wrocławskiego Oddziału PTNO

Prof. dr hab. Anita Biesiada

Uniwersytet Przyrodniczy  
we Wrocławiu  
Katedra Ogrodnictwa  
Prof. dr hab. Anita Biesiada

UNIwersytet PRZYRODniczy we WROCLAWIU  
WYDZIAŁ PRZYRODniczo-TECHNOLOGICZNY  
KATEDRA OGRODNICTWA  
pl. Grunwaldzki 24 A. 50-363 Wrocław  
tel. 71 320 17 32, 71 320 17 16•e-mail: katedra.ogrodnictwa@up.wroc.pl