

УДК 631.153:634.51

## ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ГОРІХОВОГО САДУ

Крупич С. О., аспірант, ННЦ «ІМЕСГ»

### Анотація

**Мета роботи.** Розкрити складові життєвого циклу горіхового саду та обґрунтувати методичні особливості моделювання та проектування їх технологічних процесів.

**Методи.** Аналіз літературних джерел здійснено за допомогою монографічного методу. Для обґрунтування життєвого циклу горіхового саду було використано метод порівняльного аналізу.

**Результати.** Проведено аналіз літературних джерел та встановлено, що горіхівництво є актуальною сферою сільськогосподарського виробництва. Сьогодні ще не розроблено відповідних технологічних процесів, не обґрунтовано раціональні параметри їх технічного оснащення для різних обсягів виробництва.

Розглянуто життєвий цикл саду та виявлено, що він складається з чотирьох етапів: закладання саду, догляд за садом, плодоношення саду, утилізація саду. На першому етапі виконується 15 технологічних процесів, на другому – 8, на третьому – 11, на четвертому – 3.

Встановлено, що для технологічних процесів, які виконуються упродовж життєвого циклу саду, рівень механізації є різним, зокрема механізовано можна виконати 28 технологічних процесів, напівмеханізовано – 11, вручну – 15. Для забезпечення виконання технологічних процесів упродовж життєвого циклу саду використовують 23 типи наявних технічних засобів.

**Висновки:** 1. Встановлено, що життєвий цикл саду, складається із чотирьох етапів, на яких виконується 37 технологічних процесів. 2. З'ясовано, що рівень механізації для різних технологічних процесів є різним, що є підставою для подальшого розроблення відповідної техніки. 3. Виявлено, що найбільш складним етапом життєвого циклу саду є – його закладання, реалізація якого вимагає виконання п'ятнадцяти технологічних процесів. 4. Подальші дослідження будуть скеровані на розкриття структури кожного технологічного процесів та їх моделювання.

**Ключові слова:** горіхівництво, сад, життєвий цикл, технологічний процес, агротехнічні умови, рівень механізації, технічні засоби.

UDC 631.153:634.51

## TECHNOLOGICAL PROCESSES OF LIFE CYCLE NUT GARDEN

Krupych S. O., postgraduate student

### Annotation

**Purpose.** Expand the component of life cycle nut garden and justify methodological features of modeling and design of technological processes.

**Methods.** The analysis of the literature done through monographic method.

To justification the life cycle of walnut garden was used method of comparative analysis.

**Results:** The analysis of the literature and determined that walnut is actual sphere of agricultural production. Today has not developed appropriate of technological processes are not substantiated rational parameters of technical equipment for various production volumes.

Consider the life cycle of the garden and found that it consists of four phases: laying garden, gardening, fruiting garden waste garden. In the first stage 15 of technological processes executed on the second - 8 - the third 11, the fourth - 3.

Established that for of technological processes that are performed during the life cycle of the garden

level of mechanization is different, including mechanized can execute 28 processes, half mechanized - 11 hand - 15. For maintenance of performance processes throughout the life cycle of the garden using 23 types of available technical means.

**Conclusions.** 1. Established that the life cycle of the garden, consists of four stages, which performed 37 processes. 2. It is shown that the level of mechanization for various technological processes are different, which is the basis for the further development of appropriate technology. 3. Revealed that the most difficult stage of the life cycle is the garden - it lay, implementation of which requires the implementation of fifteen processes. 4. Further research will be aimed at the disclosure of each structure of technological processes and their simulation.

**Keywords:** walnut, the garden, the life cycle, the technological process, agrotechnical conditions, the level of mechanization, technical means.

УДК 631.153:634.51

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ОРЕХОВОГО САДА

Крупич С. О. аспирант

### Аннотация

**Цель работы.** Раскрыть составляющие жизненного цикла орехового сада и обосновать методические особенности моделирования и проектирования их технологических процессов.

**Методы.** Анализ литературных источников осуществлено с помощью монографического метода. Для обоснования жизненного цикла орехового сада был использован метод сравнительного анализа.

**Результаты.** Проведен анализ литературных источников и установлено, что ореховодство является актуальной сферой сельскохозяйственного производства. Сегодня еще не разработано соответствующих технологических процессов, необоснованно рациональные параметры их технического оснащения для разных объемов производства.

Рассмотрено жизненный цикл сада и обнаружено, что он состоит из четырех этапов: закладка сада, уход за садом, плодоношение сада, утилизация сада. На первом этапе выполняется 15 технологических процессов, на втором – 8, на третьем – 11, на четвертом – 3.

Установлено, что для технологических процессов, выполняемых в течение жизненного

цикла сада, уровень механизации разный, в частности механизировано можно выполнить 28 технологических процессов, полумеханизированные – 11 вручную – 15. Для обеспечения выполнения технологических процессов в течение жизненного цикла сада используют 23 типы имеющихся технических средств.

**Выводы.** 1. Установлено, что жизненный цикл сада, состоит из четырех этапов, на которых выполняется 37 технологических процессов. 2. Установлено, что уровень механизации для различных технологических процессов различен, что является основанием для дальнейшей разработки соответствующей техники. 3. Выявлено, что наиболее сложным этапом жизненного цикла сада есть – его закладка, реализация которого требует выполнения пятнадцати технологических процессов. 4. Дальнейшие исследования будут направлены на раскрытие структуры каждого технологических процессов и их моделирования.

**Ключевые слова:** ореховодство, сад, жизненный цикл, технологический процесс, агротехнические условия, уровень механизации, технические средства.

**Постановка проблемы.** Горіхівництво є актуальною сферою сільськогосподарського виробництва України. Це зумовлено тим, що в Україні є сприятливі погодно-кліматичні умови та ґрунти для виробництва горіхової продукції та розвинутий ринок збуту як в Україні, так і закордоном. Ця культура є дуже цінною, вона використовується, як в харчовому так і в промисловому виробництві [1].

Горіхівництво розвивається завдяки насадженню нових садів. Однак, технічне забезпечення як процесу насадження, так і вирощування горіхів є недостатньо обґрунтованим. Зокрема, на сьогодні ще не розроблено відповідних технологічних процесів, не обґрунтовано їх технічне оснащення та не з'ясовано його раціональні параметри для різних обсягів виробництва. Відсутність відповідних рекомендацій є не лише причиною зниження ефективності наявних горіхових насаджень, але й є гальмуванням розвитку відповідної галузі.

**Аналіз останніх публікацій та досліджень.** Моделювання та проектування

технологічних процесів у різних сферах виробництва були предметом досліджень багатьох вчених [2–8]. Відповідні дослідження стосувалися машинобудування [2], ремонт машин [3, 4, 5], рільництва [6, 7], тваринництва [8], тощо. Отримані ними результати є важливими для моделювання технологічних процесів садівництва з урахуванням особливостей їх перебігу. Однак, для галузі садівництва, зокрема, горіхівництва, відповідні науково-методичні засади не розроблено.

**Ціль статті.** Розкрити складові життєвого циклу горіхового саду та з'ясувати методичні особливості моделювання та проектування їх технологічних процесів.

**Виклад основного матеріалу.** До особливостей галузі садівництва належать: потреба у довгострокових інвестиціях та висока капіталомісткість; потреба використання спеціалізованої техніки; терміни виконання операцій регламентовані агротехнічними вимогами; довготривала експлуатація саду.

Виробництво горіхів це множина процесів з довготривалим життєвим циклом, який зосереджує в собі низку основних та допоміжних процесів. Означимо основні технологічні процеси стосовно двох послідовних життєвих циклів саду: 1) цикл формування насаджень до плодоношення; 2) плодоношення та утилізації. Перший цикл складається із таких етапів: 1) закладання саду; 2) догляд за садом до його плодоношення. Другий цикл складається із таких етапів: 1) плодоношення саду; 2) утилізація саду. Кожен етап (складова) життєвого циклу саду відбувається на основі технологічних відповідних процесів, які мають як позитивний, так і негативний вплив на тривалість його експлуатації. Під технологічним процесом розуміємо впорядковану послідовність взаємопов'язаних дій та операцій, що виконуються над предметом праці даними до отримання необхідного результату [9].

Означимо основні технологічні процеси для першого етапу закладання саду: 1) планування площі (розбивка на квартали, організація дорожньої мережі, виділення місця для господарських будівель, дворів, ставків тощо.); 2) підготовка ґрунту; 3) передсадильний обробіток ґрунту (зяблева або плантажна оранка); 4) вирівнювання посадкової площі; 5) викопування посадкових ям; 6) внесення органічних та мінеральних добрив у посадкові ями; 7) підготовка саджанців для висадки саду; 8) посадка саду та встановлення підпор; 9) формування пристовбурових кіл; 10) полив дерев; 11) підживлення; 12) догляд за міжряддями; 13) обробіток ґрунту у пристовбурових колах; 14) обприскування саду від хвороб і шкідників; 15) обривання верхніх бруньок дерев.

Другий етап життєвого циклу догляд за садом (з другого року вирощування саду) включає технологічні процеси: 1) ремонт насаджень; 2) полив; 3) обрізка дерев та видалення засохлих гілок; 4) прибирання зрізаних гілок та опалого листя з саду; 5) догляд за пристовбуровими колами; 6) догляд за міжряддям; 7) обприскування від шкідників та хвороб; 8) внесення добрив та підживлення дерев.

Розглянемо третій етап життєвого циклу вирощування горіхового саду – його плодоношення : 1) він включає в себе усі процеси догляду за садом, окрім ремонту насаджень; 2) збирання врожаю; 3) відок-

ремлення горіхів від зеленого оплодня; 4) складування врожаю.

Четвертий етап життєвого циклу саду щодо його утилізації включає процеси: 1) зрізання дерев та утилізація деревини; 2) використання та утилізація пнів; 3) обробіток ґрунту.

Таким чином, упродовж життєвого циклу горіхового саду слід виконати щонайменше 37 технологічних процесів. Для ефективного проектування технологічних процесів виробництва горіхів потрібно знати агротехнічні терміни їх проведення, вони залежать від підібраних сортів та агрометеорологічних умов зони вирощування горіха. Перший етап життєвого циклу саду (закладання саду) починається з планування площі. Технологічний процес виконується за рік до початку основних робіт. Агротехнічні терміни планування площі не регламентуються.

Підготовка ґрунту на першому етапі передбачає знищення бур'янів та зайвої рослинності. Для цього використовують гербіциди суцільної дії. Їх вносять за місяць до початку передсадильного обробітку ґрунту. Після знищення бур'янів проводять передсадильний обробіток ґрунту: глибоку оранку (на 35-40 см.) з подальшим розбиванням гребней та вирівнюванням площі. Цей процес рекомендується проводити у серпні-вересні [10]. Наступним технологічним процесом є викопування посадкових ям. Терміни проведення даного процесу залежать від обраного часу посадки (весною або восени). Якщо висаджують сад весною, то ями викопують восени. Якщо висаджують сад осінню, ями викопують за кілька тижнів до посадки [11]. За два тижні до посадки саду слід підготувати садивний матеріал (обрізати зайві та хворі корінці та ін.) [12].

Наступний технологічний процес – це внесення мінеральних та органічних добрив у посадкові ями. Його проводять перед або під час посадки саду. Якщо сад висаджують восени, то процес слід завершити за 45-30 днів до прогнозованих заморозків. Весною горіховий сад висаджують, коли дерева знаходяться у фенологічному циклі спокою, але ґрунт уже дозволяє виконувати відповідний процес. Це переважно відбувається у квітні [13].

Після посадки садивного матеріалу, слід сформувати пристовбурові кола після чого проводять полив дерев з розрахунку 20 літрів води під кожне дерево. Коли дерева



посаджені, їх слід підживити. Для цього в радіусі одного метра навколо стовбура вносять на поверхню азот, фосфор, калій [14].

На першому році життєвого циклу саду слід здійснити технологічний процес захисту дерев від хвороб та шкідників. Терміни обприскування є різними в залежності від сортів горіха. Найпоширеніші захворювання: бактеріоз та бура плямистість. До шкідників належать: горіхова міль, тля, плодожерка. Від бактеріозу обприскування проводять до початку цвітіння, в період появи молоді зав'язі. Кількість рекомендованих обприскувань – одне або два. Від «Бурої плямистості» обробіток проводять в період вегетації. Зазвичай проводять 3,4 обприскування: перше – перед появою ознак захворювання, всі інші – через кожні два тижні. Підставою для обприскування є поширення хвороб і шкідників (шкодочинні об'єкти). [15].

У перший рік виконують процес обривання верхніх бруньок з метою гальмування росту дерев, щоб захистити насадження від ранніх заморозків. Цей процес виконують у кінці серпня [14]. Також проводять сезонні роботи з травня по листопад. До них належать: догляд за міжряддями, обробіток ґрунту у пристовбурових колах.

Наступним етапом життєвого циклу вирощування горіхів це – догляд за садом. Першим процесом цього етапу є обрізання дерев. Його виконують два рази в рік: весною – видаляють усі пагони, які ростуть усередину, зайві або ж хворі, літом – видаляють усі хворі пагони, які не видалили весною. Після обрізання дерев гілки та опале листя вивозять із саду [16].

Процес ремонт саду полягає у видаленні дерев, які захворіли або ж слабо розвиваються та висадження на їх місце нових саджанців. Його зазвичай виконують весною. За потреби можна також виконати його і восени. Агротехнічні терміни і умови посадки такі ж самі, як і у процесі закладання саду.

Щоб отримати високу продуктивність саду потрібно виконати технологічний процес підживлення саду органо-мінеральними добривами. Азотні добрива вносять весною, а інші – осінню [17].

Важливим процесом, що виконується у перші роки росту дерев, є їх полив. Його здійснюють у весняно-літній період. Поливають дерева кожного тижня з розрахунку 20 літрів води під кожне дерево. Число поливів

та обсяг води змінюються в залежності від кількості опадів.

Також слід виконати такі процеси як: догляд за пристовбуровими колами та міжряддями. Їх виконують з травня по листопад.

Наступний етап життєвий циклу – плодоношення саду. Період вступання у фазу плодоношення для різних сортів культури складає 6-8 років. На даному етапі життєвого циклу виконують усі процеси, які здійснюються для догляду за садом, окрім ремонту насаджень. Основним технологічним процесом у даному етапі є збирання плодів. Його виконують на початку вересня до листопада включно. Агротехнічні терміни процесів збирання плодів у кожного сорту грецького горіха є різні [18]. Одночасно з процесом збирання виконують такі процеси як: очистка горіхів від зеленого оплудня, вивезення врожаю з саду та його складування.

Наступним етапом життєвого циклу саду є його утилізація. Якщо планується використовувати деревину у меблевій сфері, що є економічно вигідно, то даний процес слід виконувати, коли дерева знаходяться у фенологічному циклі спокою. Це пізно-осінній і зимовий період, коли у дерев відсутній сокотік, і через це деревина щільніша і більш якісна. Після цього весною виконують процес корчування пнів, прибирання ділянки та вирівнювання площі [19].

Розглянемо основне призначення технологічних процесів стосовно зазначених етапів життєвого циклу саду в таблиці 1-4, що є важливим для їх моделювання, проектування та управління.

У молодому віці волоський горіх дуже примхлива культура, то надзвичайно важливими процесами є підготовка ґрунту, перед садильний його обробіток з подальшим вирівнюванням площі. Процеси внесення органічних та мінеральних добрив у лунки, посадка саду та встановлення опорних стовпців, поверхнєве підживлення виконують послідовно один за одним. Процес догляду за міжряддями та обробіток ґрунту у пристовбурових колах слід проводити, за потребою та щоб бур'яни та інші шкодочинні рослини не забирали поживні речовини у садивної культури.

Обприскування саду від хвороб та шкідників виконують, щоб запобігти їх виникненню. Несвоєчасне виконання даного процесу може спричинити слабкий розвиток або ж втрату дерев.

**Таблиця. 1.** Основне призначення технологічних процесів на етапі закладання саду [20]  
**Table. 1.** The main purpose of the technological processes at the stage of laying the garden [20]

№	Назва процесу	Засіб	Рівень механізації	Основне призначення процесів
1	2	3	4	5
1	Планування площі	Карти полів, канцтовари, комп'ютер, допоміжне ПЗ	Ручний, Механізований	Забезпечення ефективного виконання усіх наступних процесів
2	Підготовка ґрунту	Обприскувач	Механізований	Створення найбільш сприятливих умов для росту і розвитку насаджень
3	Перед садильний обробіток ґрунту	Плантажний плуг	Механізований	
4	Вирівнювання посадкової площі	Тяжка дискова борона, культиватор	Механізований	Зручність проведення наступних процесів
5	Викопування лунк	Начіпні бури, ручні бури, лопата	Механізований, напівмеханізований, ручний	Забезпечення якості посадки саджанців, внесення добрив, розпушення нижнього шару ґрунту для кращого розвитку коріння
6	Внесення органічних та мінеральних добрив у лунки	Допоміжні знаряддя	Ручний	Забезпечення ефективного росту та розвитку дерева
7	Підготовка саджанців для висадки саду	Секатор	Ручний	Створення найбільш сприятливих умов для росту і розвитку саду
8	Посадка саду та встановлення опорних стовпів	Садильні машини	Механізований	Створення найбільш сприятливих умов для росту і розвитку саду
9	Полив дерев	Бочка, відро	Механізований, напівмеханізований	
10	Формування пристовбурових кіл	Содова лопата	Ручний	Підвищення ефективності процесів поливу та внесення добрив. Забезпечення межі виконання процесу догляду за пристовбуровими колами
11	Підживлення	Допоміжні знаряддя	Ручний	Забезпечення росту та розвитку дерев
12	Догляд за міжряддям	Культиватори	Механізований	Збереження поживних речовин у ґрунті
13	Обробіток ґрунту у пристовбурових колах	Фрези для пристовбурового обробітку	Механізований	Знищення бур'янів, розпушення верхнього шару ґрунту
14	Обприскування саду від хвороб і шкідників	Ручні обприскувачі, обприскувачі однобічної дії	Механізований, напівмеханізований	Захист та лікування саду від хвороб та шкідників
15	Обривання верхній бруньок дерева	Секатор	Ручний	Гальмування росту рослини для захисту від ранніх приморозків

**Таблиця. 2.** Основне призначення технологічних процесів на етапі догляду за садом  
**Table. 2.** The The main purpose of technological processes at the stage garden

№	Назва процесу	Засіб	Рівень механізації	Основне призначення процесів
1	2	3	4	5
1	Ремонт насаджень	Виконують ті ж самі операції і техніку як і під час посадки саду	-	Замінити хворі, вимерзлі дерева або які мають слабкий ріст та розвиток
2	Полив	Бочка, відра або ж система крапельного зрошення	Механізований, напівмеханізований, ручний	Створення найбільш сприятливих умов для росту і розвитку дерев
3	Обрізка дерев	Секатори	Ручний	Створення умов для розвитку плодів
4	Прибирання зрізаних гілок та опалого листя з саду	Транспортні засоби, допоміжні знаряддя (граблі тощо.)	Ручний	Зниження засмічення саду, що дасть змогу якісно виконати наступні технологічні процеси.
5	Догляд за пристовбуровими колами	Фрези для пристовбурового обробітку	Механізований	Знищення бур'янів, розрихлення верхнього шару ґрунту
6	Догляд за міжряддям	Культиватори	Механізований	Збереження поживних речовин у ґрунті
7	Обприскування від шкідників та хвороб	Ручні обприскувачі, обприскувачі однобічної дії	Механізований, напівмеханізований	Захист та лікування саду від хвороб та шкідників
8	Внесення добрив та підживлення дерев	Однобічні машини для внесення добрив	Механізований	Забезпечення поживних речовин для росту та розвитку дерева в ґрунті

**Таблиця. 3.** Основне призначення технологічних процесів на етапі плодоношення саду  
**Table. 3.** The The main purpose of technological processes at the stage fruiting garden

№	Назва процесу	Засіб	Рівень механізації	Основне призначення процесів
1	Усі процеси для етапу догляду за садом	Усі відповідні засоби	Як для відповідних процесів	Процесів даного етапу
2	Струшування плодів	Ручні, напіпні струшувачі та комбайни	Механізований, напівмеханізований	З метою збирання врожаю з наступним продажем
3	Відокремлення горіхів від зеленого оплодня	Стаціонарні машини для очистки горіхів від оплодня	Механізований	Приведення горіхів до товарного виду та забезпечення тривалого зберігання
4	Складування горіхів	Контейнеровоз з контейнером, маніпулятор	Механізований	Забезпечення тривалого зберігання продукції у товарному виді

**Таблиця. 4.** Основне призначення технологічних процесів стосовно етапу утилізації саду  
**Table. 4.** The main purpose of the technological processes regarding phase utilization of garden

№	Назва процесу	Засіб	Рівень механізації	Основне призначення процесів
1	2	3	4	5
1	Зрізання дерев та утилізація деревини	Машини для зрізання дерев, механічні пили, сокири, навантажувальні та транспортні засоби	Механізований	Видалення старого саду, який є не конкуренто спроможним на ринку або ж не плодоносить
2	Викорчовування та утилізація пнів	Машини для корчування пнів, сокири, навантажувальні та транспортні засоби	Механізований	Підготовка площі для нових насаджень
3	Обробіток ґрунту	Плантажні плуги	Механізований	

Таким чином означення технологічних процесів у життєвому циклі вирощування волоського горіха, дало змогу з'ясувати основне їх призначення, а також встановити рівень механізації щодо їх виконання (табл.5).

**Таблиця. 5.** Кількість основних технологічних процесів, які виконують упродовж життєвого циклу саду  
**Table. 5.** The amount of basic technological processes that are performed during the life cycle of garden

№	Етап життєвого циклу саду	Число технологічних процесів	Число механізованих засобів
1	Закладання саду	15	9
2	Догляд за садом	8	8
3	Плодоношення саду	11	11
4	Утилізація саду	3	3
	Всього	37	31

У горіхівництві здебільшого використовується вузько спеціалізована техніка, що зумовлює його високу капіталомісткість. Деяка з них тимчасово використовується в одному технологічному процесі (передсадний обробіток ґрунту, викопування лунок, ремонт насаджень, машини для зрізання дерев тощо.).

**Висновки:** 1. Провівши аналіз літературних джерел встановлено, що горіхівництво є актуальною сферою сільськогосподарського виробництва. Сьогодні ще не розроблено відповідних технологічних процесів, не обґрунтовано раціональні параметри їх технічного оснащення для різних обсягів виробництва.

2. Життєвий цикл саду складається з чотирьох етапів: закладання саду, догляд за садом, плодоношення саду, утилізація саду. На першому етапі виконується 15 технологічних процесів, на другому – 8, на третьому – 11, на четвертому – 3.

3. Аналіз змісту технологічних процесів та з'ясування наявного технічного оснащення для їх виконання є підставою для моделювання, проектування та управління відповідними процесами.

4. Встановлено, що для технологічного процесу, які виконуються упродовж життєвого циклу саду рівень механізації є різним, зокрема механізовано можна виконати 28 технологічних процесів, напівмеханізовано – 11, вручну – 15. Для забезпечення виконання технологічних процесів упродовж життєвого циклу саду можна використати 23 типи наявних технічних засобів.

5. Подальші дослідження слід продовжити як стосовно створення технічних засобів для забезпечення повної механізації технологічних процесів, так і обґрунтування раціональних параметрів технічного забезпечення.



**Бібліографія**

1. Носенко Ю. Горіх цінний не тільки для здоров'я, а й для бізнесу / Ю.Носенко// Агробізнес Сьогодні.-2014.-№24(295).-С.29-32
2. САПР в технологии машиностроения [учеб. пособие] / В. Г. Митрофанов, О. Н. Колачев, А. Г. Схиртладзе, А. М. Басин. – Я: Ярослав. гос. техн. ун-та, 1995.-298 с.
3. Финн Э. А. Обоснование состава машинно-тракторного парка в хозяйстве/ Финн Э. А. - Москва: Агропромиздат, 1985р.- 159 с. - (За экономию и бережливость).
4. Кузьмінський Р. Д. Проектування розбірно-складального обладнання для ремонтних підприємств / Р. Д. Кузьмінський // Організаційно-технологічна взаємодія підприємств АПК в процесі ремонту сільськогосподарської техніки (Зб. наук. пр. / Львів. СГП). – Львів, 1991. – С. 19 – 38.
5. Семкович А. Д. Система ремонта сельскохозяйственной техники. – Львов: Выща школа, 1983. – 172 с.
6. Сидорчук О. В. Інженерний менеджмент: системотехніка виробництва: навч. посіб. / О. В. Сидорчук, С. Р. Сенчук. – Львів: Львів. ДАУ, 2004.-127 с.
7. Крамаров В. С. Теоретичні основи розрахунку комплексів машин і проектування механізованих процесів сільськогосподарського виробництва / В. С. Крамаров // Вісник сільськогосподарської науки. – 1964. – № 1. – С. 25 – 28.
8. Механизация и автоматизация производства молока / В. В. Адамчук, В. В. Братишко, Р. Б. Кудринский и др.; под.общ.ред. В. В. Адамчука, А. И. Фененка – Нежин: Издатель ЧП Лысенко Н.М., 2013.- 324 с.: ил.
9. Ільчук М. М. Організація і планування сільськогосподарського виробництва [Підручник] / За ред. М. М. Ільчука, Л. Я. Зрібняка - В.: Нова Книга, 2009. – 456 с.
10. Т. Е. Стрела Орех Грецкий./ Отв.ред. К. М.Сытник.- Киев: Наук. думка, 1990.- С.192.
11. Лук'янов М. Садіння саджанців волоського горіха на постійне місце / М.Лук'янов// Агро Сад.-2010.- 22-25 С.
12. Посадка саджанців: правила та поради – [Електронний ресурс]. Електрон. дані. – Режим доступу: <http://olympica.com.ua/178358-posadka-sadzhanciv-pravila-ta-poradi.html>.
13. В. В. Адамчук. Система техніко-технологічного забезпечення виробництва продукції рослинництва / за ред. В. В. Адамчука, М. І. Грицишина. – К.: Аграр. наука, 2012. – 416 с.
14. Ореховый сад, рекомендации от Линард / Технологический центр орехоплодных культур «Линард». Електрон. дані. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://linard.com.ua/>
15. Рихтер А. А. Грецкий орех / ред. : А. А. Рихтер, А. А. Ядров. - М. : Агропромиздат, 1985. - 215 с.
16. Обрезка грецкого ореха: осенью или летом? / Интернет журнал. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://udec.ru>

17. Щепотьєв Ф. Л Горіхи / Ф. Л. Щепотьєв, Ф. А. Павленко, О. А. Ріхтер. - К: Урожай, 1987.- 187 с.
18. Мамедов Д. А. Механизация уборки и послеуборочной обработки орехоплодовых культур [Текст] / Д. А. Мамедов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2004. - № 6. - С. 6-7.
19. Кудринський Р. Б. Обґрунтування ефективних технологічних комплексів машин для виробництва продукції рослинництва в сільськогосподарських підприємствах / Р. Б. Кудринський, М. І. Грицишин // Механізація і електрифікація сільського господарства : [загальнодержавний збірник]. – Глеваха, 2015. – Вип. №1 (100). – С. 250-259.
20. Сидорчук О. В. Техніко-технологічні основи інженерії рільництва / О.В. Сидорчук // Механізація і електрифікація сільського господарства : [загальнодержавний збірник]. – Глеваха, 2015. – Вип. №1(100). – С. 21-30.

**Reference**

1. Nosenko Yu. Horikh tsynnyi ne tilky dlia zdorovia, a y dlia biznesu / Yu.Nosenko// Ahrobiznes Sohodni.-2014.-№24(295).-S.29-32
2. SAPR v tekhnolohyy mashynostroeniya [ucheb. posobyе] / V. H. Mytrofanov, O. N. Kolachev, A. H. Skhyrtladze, A. M. Basyn. – Ya: Yaroslav. hos. tekhn. un-ta, 1995.-298 s.
3. Fynn E. A. Obosnovanye sostava mashynno-traktornoho parka v khoziaistve/ Fynn E. A. - Moskva: Ahropromyzdat, 1985r. - 159 s. - (За ekonomiyu y berezhlyvost).
4. Kuzminskyi R. D. Proektuvannia rozbirnoskladalnoho obladdannia dlia remontnykh pidpriumstv / R. D. Kuzminskyi // Orhanizatsiino-tekhnolohichna vzaiemodiia pidpriumstv APK v protsesi remontu silskohospodarskoi tekhniki (Zb. nauk. pr. / Lviv. SHI). – Lviv, 1991. – S. 19 – 38.
5. Semkovych A. D. Systema remonta selkhoziaistvennoi tekhniky. – Lvov: Vyshcha shkola, 1983. – 172 s.
6. Sydorchuk O. V. Inzhenernyi menedzhment: sistemotekhnika vyrobnytstva: navch. posib. / O. V. Sydorchuk, S. R. Senchuk. – Lviv: Lviv. DAU, 2004.-127s.
7. Kramarov V. S. Teoretychni osnovy rozrakhunku kompleksiv mashyn i proektuvannia mekhanizovanykh protsesiv silskohospodarskoho vyrobnytstva / V.S. Kramarov // Visnyk silskohospodarskoi nauky. – 1964. – № 1. – S. 25 – 28.
8. Mekhanyzatsyia y avtomatyzatsyia proyzvodstva moloka / V. V. Adamchuk, V. V. Bratyshko, R. B. Kudrynetskyi y dr.; pod.obshch.red. V. V. Admachuka, A. Y.Fenenka – Nezhyn: Yzdatel ChP Lysenko N.M., 2013.- 324 s.: yl.
9. Ilchuk M. M. Orhanizatsiia i planuvannia silskohospodarskoho vyrobnytstva [Pidruchnyk] / Za red.. M. M. Ilchuka, L. Yaiu Zribniaka - V.: Nova Knyha, 2009 – 456 s.
10. Т. Е. Стрела, Орех Hretskyi./ Отв.ред. К. М. Сытник.- Kyev: Nauk. dumka, 1990.- S.192.



11. Lukianov M. Sadinnia sadzhantsiv voloskoho horikha na postiine mistse / M.Lukianov// Ahro Sad.-2010.- 22-25 S.
12. Posadka sadzhantsiv: pravyla ta porady – [Elektronnyi resurs]. Elektron. dani. – Rezhym dostupu: <http://olympica.com.ua/178358-posadka-sadzhantsiv-pravila-ta-poradi.html>.
13. V. V. Adamchuk. Systema tekhniko-tekhnolohichnoho zabezpechennia vyrobnytstva produktsii roslynnytstva / za red. V. V. Adamchuka, M. I. Hrytsyshyna. – K.: Ahrar. nauka, 2012. – 416 s.
14. Orekhovyi sad, rekomendatsyy ot Lynard / Tekhnolohycheskyi tsestr orekhoplodnykh kultur «Lynard». Elektron. dani. - [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://linard.com.ua/>
15. Rykhter A. A. Hretskyi orekh / red. : A. A. Rykhter, A. A. Yadrov. - M. : Ahropromyzdat, 1985. - 215 s.
16. Obrezka hretskoho orekha: oseniu yly letom? / Ynternet zhurnal. – [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://udec.ru>
17. Shchepotev F. L. Horikhy / F. L. Shchepotev, F. A. Pavlenko, O. A. Rikhter. - K: Urozhai, 1987.- 187 s.
18. Mamedov D. A. Mekhanyzatsiya uborky y posleuborochnoi obrabotky orekhoplodovykh kultur [Tekst] / D.A. Mamedov // Mekhanyzatsiya y elektryfikatsiya selskoho khoziaistva. - 2004. - № 6. - S. 6-7.
19. Kudrynetskyi R. B. Obhruntuvannia efektyvnykh tekhnolohichnykh kompleksiv mashyn dlia vyrobnytstva produktsii roslynnytstva v silskohospodarskykh pidpriemstvakh / R. B. Kudrynetskyi, M. I. Hrytsyshyn // Mekhanizatsiia i elektryfikatsiia silskoho hospodarstva : [zahalnodержavnyi zbirnyk]. – Hlevakha, 2015. – Vyp. №1 (100). – S. 250-259.
20. Sydorchuk O. V. Tekhniko-tekhnolohichni osnovy inzhenerii rilnytstva / O. V. Sydorchuk // Mekhanizatsiia i elektryfikatsiia silskoho hospodarstva : [zahalnodержavnyi zbirnyk]. – Hlevakha, 2015. – Vyp. №(100). – S. 21-30.
5. Semkovich A. D. Repair of agricultural machinery system. - Lviv: Hight School, 1983. - 172 p.
6. Sydorchuk O. V. Engineering management, systems engineering production: teach. guidances. / O. V. Sydorchuk, C. R. Senchuk. - Lviv in Lviv. State Agrarian University, 2004.-127 p.
7. Kramarov V. S. The theoretical basis of calculation and design complex machines mechanized agricultural production / V. S. Kramarov // Journal of Agricultural Science. - 1964. - № 1. - pp. 25 - 28.
8. Mechanization and automation of the production of milk / V. V. Adamchuk, V. V. Bratyshko, R. B. Kudrinetsky etc. ; pod.obsch.red. V. V. Admachuka, A. I. Fenenka - Nizhyn: Publisher PE Lysenko NM, 2013.- 324 p. : silt.
9. Ilchuk M. M. Organizatsiya i planuvannya silskogospodarskogo virobnytstva [Pidruchnik] / Ed .. for M. M. Ilchuka, L. Y. Zribnyaka - V.: Book Nova, 2009 - 456 p.
10. T. E. Strela walnut. / Otv.red. K. M. Sytnik.- Kiev Sciences. Dumka, 1990.- p.192.
11. M. Lukyanov planting seedlings of walnut for permanent / M. Lukyanov // Agro-Sad. 2010.- 22-25 pp.
12. Planting seedlings: rules and advice - [electronic resource]. Electron. data. - Access: <http://olympica.com.ua/178358-posadka-sadzhantsiv-pravila-ta-poradi.html>.
13. V. V. Adamchuk. The system of technical and technological support crop production / Ed. V. V. Adamchuky, M. I. Grytsyshyn. - K. : Agrar. Science, 2012. - 416 p
14. Walnut Garden, recommendations from Linard / Technology Center nut crops "Linard". Elektron. data. - [Electron resource]. - Access mode: <http://linard.com.ua/>
15. Richter A. A. Walnut / ed. : A. Richter, A. Yadrov. -M.: Agropromizdat, 1985. - 215 p.
16. Pruning walnut: the fall or summer? / Online Magazine. - [Electron resource]. - Access mode: <http://udec.ru>.
17. Shchepotev F. L. Nuts / F. L. Shchepotev, F. A. Pavlenko, O. A. Rihter.-K: Vintage, 1987.- 187 p.
18. Mammadov D. A. The mechanization of harvesting and postharvest treatment of fruit and nut crops [Text] / D. A. Mammadov // Mechanization and electrification of agriculture. - 2004. - № 6. - pp. 6-7.
19. Kudrynetskyi R. B. Justification effective technological machinery for crop production in agricultural enterprises / R. B. Kudrynetskyi, M. I. Grytsyshyn // Mechanization and electrification of agriculture [nationwide collection]. - Hlevakha, 2015. - Vol. №1 (100). - pp. 250-259.
20. Sydorchuk O. V. Technical and technological bases of Engineering Farming / O. V. Sydorchuk // Mechanization and electrification of agriculture [nationwide collection]. - Hlevakha, 2015. - Vol. №1 (100). - pp. 21-30.

### Reference

1. Nosenko Yu. Walnut valuable not only for health but also for business / Yu. PNosenko // Agribusiness Today.-2014.-№24 (295) .- pp.29-32.
2. CAD in mechanical engineering [Proc. Guide] / V. G. Mitrofanov, O. N. Kolachev, A. G. Skhirtladze, A. M. Bassin. - Y: Yaroslav. state. tehn. University, 1995.-298 p.
3. Finn E. A. Substantiation of structure of machines and tractors on the farm / Finn E. A. - Moscow: Agropromizdat, 1985r. - 159 p . - (For savings and thrift).
4. Kuzminsky R. D. Sectional design of assembly equipment for repair facilities / R. D. Kuzminsky // Organizational and technological interaction of agroindustrial enterprises in the process of repairing agricultural machinery (Coll. Of Sciences. Pr. / Lviv. USCIS). - Lviv, 1991. - 19 – 38 pp.