

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**ГНАТЮК ОЛЕГ РОМАНОВИЧ**

УДК 630\*232.41:582.471.1

**ДИСЕРТАЦІЯ**  
**ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ САДИВНОГО**  
**МАТЕРІАЛУ *TAXUS BACCATA L.***

20 – "Аграрні науки та продовольство"

205 – "Лісове господарство"

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання  
на відповідне джерело

О.Р. Гнатюк

Науковий керівник  
Гузь Микола Михайлович  
доктор с.-г. наук, професор

Львів – 2021

## АНОТАЦІЯ

**Гнатюк О.Р. Особливості вирощування та використання садивного матеріалу *Taxus baccata* L.** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 205 – Лісове господарство (20 – Аграрні науки та продовольство). Національний лісотехнічний університет України, Львів, 2021.

Тис ягідний – релікт третинного періоду занесений до Червоної книги України. Багатовікове використання тиса ягідного як цінного деревного матеріалу для будівництва призвело до майже повного винищення цього виду.

З точки зору господарського значення у тиса ягідного найбільш цінним є деревина. Деревина тиса міцна, тверда, пружна, важка, не гниє, цінується за красу і колір – жовто-червоний або коричнево-червоний, у воді змінюється на фіолетово-яскраво-червоний

Незаконні та вибіркові рубки в минулому призвели до збіднення генофонду лісів країни за участю тиса ягідного. На теперішній час тис ягідний природно росте лише в Карпатах та в Криму.

Ареал тиса ягідного в минулому неухильно скорочувався, і ця тенденція, хоча і менш виражена, зберігається і в даний час. Загальна площа природних і штучних насаджень за участю тиса ягідного в Україні складає трохи більше 310 га. При цьому у Карпатах, де тис ягідний переважно виступає як домішка у складі мішаних та широколистяних лісів і росте, в основному, під наметом перестійних та середньовікових насаджень, лісостани з його участю у складі зустрічаються на площі – 285,0 га, з яких 24,3 га це лісові культури.

Природне поновлення тиса проходить значно гірше, ніж у інших деревних порід, а сучасна площа лісів за його участю настільки мала, що його відновлення в колишніх межах природним шляхом (без втручання людини), неможливе.

Мета роботи полягала у виявленні та оцінці насінного потенціалу окремих дерев та чагарників тиса ягідного в умовах урбанізованих екосистем, вивченні особливостей вирощування садивного матеріалу насінним та вегетативним

способами та перспективних напрямів його використання.

Основними завданнями роботи були наступні: оцінка репродуктивного потенціалу виду в умовах досліджуваного регіону; вивчення особливостей заготівлі, зберігання і підготовки насіння до сівби, дослідження посівних якостей насіння; вивчення особливостей вирощування тиса ягідного насінним та вегетативним шляхами; встановлення особливостей розподілу фітомаси садивного матеріалу за органами рослин та вмісту води в них; визначення економічної ефективності вирощування садивного матеріалу різних видів в умовах відкритого і закритого ґрунту; визначення вмісту хлорофілів та каротиноїдів у хвої сіянців та живцевих саджанців; детальне обстеження усіх встановлених ділянок лісових культур тиса ягідного та розробка перспективних напрямів використання садивного садивного матеріалу досліджуваного виду.

В основу теоретичних та експериментальних досліджень дисертаційної роботи покладено системний підхід у біології. Для розв'язання локальних завдань, передбачених програмою роботи, використано чотири блоки методичних підходів: рекогносцирувальний – для виявлення та попереднього обстеження екземплярів тиса ягідного різного віку та походження; морфометричний – при дослідженні морфолого-анатомічних особливостей насіння, сіянців та саджанців; спостереження, порівняння, вимірювання – для визначення біометричних показників сіянців у лісовому розсаднику, їх приживлюваності та росту на лісокультурних об'єктах, визначення окремих таксаційних показників лісових культур, оцінки їхньої продуктивності та біологічної стійкості; варіаційної статистики та математичного моделювання – для математичного опрацювання отриманих даних, підтвердження достовірності встановлених значень, моделювання таксаційних показників досліджуваних об'єктів.

Аналіз сучасного стану досліджень тиса ягідного в Україні свідчить про те, що цей вид залишається недостатньо вивченим щодо багатьох аспектів росту і розвитку та особливостей практичного використання. Насамперед це стосується насінного потенціалу виду, особливостей розмноження, вирощування

садивного матеріалу різних видів та перспективних напрямків його використання.

Встановлено, що сучасний насінний потенціал, аналіз прогнозованої врожайності та орієнтовної заготівельної кількості насіння реліктової деревної рослини у західному регіоні України дають можливість щорічно заготовляти значну кількість насіння та вирощувати з нього достатню кількість садивного матеріалу для повного забезпечення реінтродукційних потреб виду.

Проведено комплекс досліджень з визначення посівних якостей насіння – чистоти, доброякісності, вологості, маси 1000 насінин.

Посівним якостям насіння тиса ягідно притаманний високий рівень чистоти (91,6-93,2%), доброякісності (93,0-97,0%) та значна варіабельність середньої маси 1000 шт. насінин (45,0-92,0 г).

Вирощування садивного матеріалу тиса ягідного раціонально практикувати переважно в умовах відкритого ґрунту. Технологія вирощування сіянців виду в умовах відкритого ґрунту передбачає виконання наступних етапів: якісний суцільний обробіток ґрунту, осінню чи весняну сівбу, боротьбу з бур'янами, розпушування надмірно ущільненого субстрату у міжряддях.

Встановлено наступні особливості розподілу фітомаси органів 1-8 річних сіянців тиса. У відсотковому співвідношенні маса хвої, незалежно від віку сіянців, становить найбільшу частку – 34,62-58,33% від загальної маси рослини. Маса коренів (16,67-31,73%) приблизно відповідає відносній масі стовбура сіянця (22,00-30,36%). Найменшу частку маси сіянців займають гілки (1,72-15,04%).

Використання для передпосівної обробки стратифікованого (прикопаного на рік насіння у ґрунтовій суміші після піврічного зберігання його у холодильнику при температурі +2...-2 °С) та свіжозібраного, підготовленого до стратифікації насіння 50% розчину NaOH і 40% розчину H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, гумату калія «ГВК-45» та біостимуляторів «Циркон» та «Епін-екстра» засвідчило різну ефективність дії описаних регуляторів росту рослин. При цьому найкращий ефект для передпосівної підготовки насіння тиса ягідного забезпечило

використання розчинів NaOH і H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, гумату калія «ГБК-45» при взаємодії із біостимуляторами «Циркон» та «Епін-екстра».

Дослідження з випробування впливу на процес коренеутворення при автовегетативному розмноженні тиса стимуляторів «Корневін» та НОК у трьох різних концентраціях засвідчило різну ефективність їх, але найкращі результати отримані при обробітку живців *Taxus baccata* L. (типова форма) «Корневіном» – 66 % приживлюваності.

При цьому живцювання у субстраті з використанням верхнього шару перліту результати приживлюваності були нижчі, ніж при використанні піску. Розвиток життєздатних живцевих саджанців у залежності від верхнього шару субстрату суттєво не відрізняється – утворення кореневої системи та ріст у висоту відбувається практично однаково.

Результати дослідження розмноження цінних генотипів тиса ягідного мікроклональним способом дозволили встановити оптимальну схему використання цього сучасного і перспективного методу: ініціація – на живильному середовищі LM + 2,4-D (0,2 мг/л) + БАП (0,1 мг/л); намноження – LM + 2,4-D (0,2 мг/л) + БАП (0,1 мг/л) + (0,5 мг/л); укорінення – 1/2 MS + 2,4-D (0,2 мг/л) + НОК (0,5 мг/л); адаптація – у торфотаблетках фабричного виробництва.

Досліджено економічну ефективність вирощування 1-5-ти річних сіянців тиса ягідного у відкритому і закритому ґрунті та 1-5-ти річних живцевих саджанців виду вирощуваних у закритому ґрунті (парниках і теплицях), та із закритою кореневою системою. Розрахунки підтверджують економічну ефективність і доцільність вирощування тиса ягідного. При цьому найменш затратним є вирощування садивного матеріалу насінним шляхом. Використання насіння зібраного самостійно знижує собівартість вирощування на 7-10%. Найвищу рентабельність забезпечує вирощування саджанців у відкритому ґрунті – 140,2%.

Отримані результати визначення вмісту хлорофілів та каротиноїдів у різновіковій хвої садивного матеріалу тиса ягідного вирощеного в умовах

відкритого ґрунту та парниках свідчать про високу адаптивність молодих рослин цього виду в умовах західного регіону України. На основі співвідношень вмісту пігментів у асиміляційних апаратах підтверджено можливість використання виду в озелененні урбанізованих місць, як стійкого до техногенного забруднення.

Високий вміст пігментів у різновіковій хвої сіянців та саджанців тиса ягідного свідчить про високу стійкість рослин до забруднення повітря та проходження фотосинтетичних процесів без порушень. Таким чином, рослини тиса ягідного, вирощені в умовах як відкритого ґрунту так і в парниках, характеризуються високим рівнем життєздатності і є перспективними для використання у садово-парковому господарстві як тіневитривалого виду. На нашу думку, вміст пігментів у асиміляційних органах дещо зменшиться при використанні його у озелененні міст, як захисна реакція рослин на тривале забруднення повітря вихлопними газами.

Пріоритетними і перспективними напрямками використання тиса ягідного у сучасний період часу є садово-паркове господарство і ландшафтна архітектура та лісокультурне виробництво. При використанні тиса у садово-парковому господарстві і ландшафтній архітектурі перспективним є введення його у різноманітні типи і види зелених насаджень у першу чергу у великих містах. Не рекомендується вводити тис у насадження навколо і поблизу дитячих майданчиків, садків та шкіл через сильну отруйність хвої, кори та насіння. Наявний досвід вирощування тиса ягідного у штучних лісових насадженнях досліджуваного регіону свідчить, що введення раритету до складу штучних лісових насаджень у майбутньому можливе і необхідне, при наявності достатньої кількості садивного матеріалу у межах штучного лісовідновлення. При цьому необхідно у першу чергу використовувати садіння, як метод створення штучних лісових насаджень, оскільки відтворення тиса ягідного під наметом лісу сівбою засвідчили недоцільність використання цього методу. Для успішного розширеного вирощування штучних лісових насаджень тиса ягідного у гірських і передгірських лісах Карпат, насамперед, у межах колишнього ареалу потрібно

розробляти проекти цільових чи плантаційних лісових культур з орієнтацією на тривалий час (до 50-80 років) забезпечення спеціальних заходів надання пріоритетності рослинам виду шляхом усунення інших видів рослинності.

Для успішного створення високопродуктивних і біологічно стійких лісових культур за участю тиса необхідно розпочати роботи з формування постійної лісонасінної бази. Для цього треба провести селекційну інвентаризацію виявлених насаджень. До проведення цієї роботи заготівлю насіння для використання у лісокультурному виробництві практикувати лише з кращих нормальних та кандидатів у плюсові дерева.

З метою забезпечення розширеного штучного відтворення тиса ягідного у межах підприємств необхідно розробити спеціальну регіональну програму, яка б передбачала поступове і постійне створення ділянок лісових культур у відповідних типах лісу і типах лісорослинних умов, кінцевої метою якої є забезпечення мережі насінноносних насаджень тиса, достатньої для наступного природного розширення ареалу виду абіотичними (вітер, вода) та біотичними чинниками впливу (птахи, ссавці).

При створенні лісових культур за участю тиса потрібно використовувати сіянці 5-6 річного віку з надземною частиною 25-30 см і вище. Агротехнічні догляди за лісовими культурами тиса потрібно проводити не менше 4-5 років з періодичністю 4-5 доглядів за вегетаційний період. При цих доглядах необхідно забезпечити систематичне усунення із рядків і міжрядь самосіву та порослі усіх інших видів деревної рослинності. Лісівничі догляди за лісовими культурами тиса слід проводити протягом не менше 40-60 років. При проведенні лісівничих доглядів необхідно забезпечувати систематичне освітлення рослин тиса. Лісові культури тиса створювати на ділянках площею до 1 га чисті і змішані, а на більших площах змішані.

**Ключові слова:** тис ягідний, сіянці, саджанці, особливості вирощування, напрямки використання садивного матеріалу.

## ABSTRACT

**Hnatiuk O. Peculiarities of Growing and Use of the Planting Stock of the Common Yew (*Taxus baccata* L.)** – Qualifying scientific paper with the manuscript copyright.

A thesis for obtaining the degree of Doctor of Philosophy in specialty 205 – Forestry (20 – Agrarian sciences and food). Ukrainian National Forestry University, Lviv, 2021.

Common yew is a relict of the Tertiary Period, which is listed in the Red Book of Ukraine. Common yew had been used as a valuable wood material for construction for centuries, and it resulted in almost complete annihilation of this species.

Wood of the common yew is considered to be the most valuable part in terms of economic value. Yew wood is strong, firm, elastic, heavy, does not rot, it is valued for its beauty and color - yellow and red or brown and red, it changes its color to violet and bright red in water.

Illegal and selective logging in the past has led to the impoverishment of the country's forest gene pool including common yew. Nowadays, common yew grows naturally only in the Carpathians and in the Crimea.

The area of common yew has been steadily diminishing in the past, and this trend, although less pronounced, continues today. The total area of natural and artificial growing stocks that include common yew in Ukraine is a little more than 310 hectares. At the same time in the Carpathians, where common yew is mainly an intermixture in broadleaf and mixed forests and grows mainly under the overmature and middle-aged trees, forests with common yew are found in the area of 285.0 hectares, 24.25 hectares of which are forest crops.

The natural regeneration of yew runs much worse than that of other tree species, and the modern area of forests with yew is so small that its natural regeneration (without human interference) within the former area is impossible.

The purpose of the work was to study the seed potential of common yew in the

Western Ukraine, the peculiarities of growing the planting stock of common yew and areas of its use.

The main goals were as follows: assessment of the reproductive potential of the species in the studied region; study of the peculiarities of harvesting, storage and preparation of seeds for sowing and research of sowing qualities of seeds; study of the peculiarities of growing common yew by seed and vegetatively; establishment of peculiarities of phytomass distribution of planting stock by plant organs and water content in them; determining the economic efficiency of growing the planting stock of different species in the open and protected ground; identification of the content of chlorophylls and carotenoid pigments in the fir-needles of seedlings and cuttings of common yew; detailed inspection of all established areas of common yew forest crops and development of promising areas of use of the planting stock of the studied species.

The theoretical and experimental research of the dissertation is based on a systematic approach in biology. In order to accomplish the local goals established in the program of work, four blocks of methodical approaches were used: reconnaissance - to identify and pre-examine specimens of common yew of different ages and origin; morphometric method - in the study of morphological and anatomical features of seeds, seedlings and saplings; observation, comparison, measurement - to determine the seedlings biometrics in the forest nursery, their root-taking ability and growth in forestry facilities, determination of individual taxational specifications of forest crops, assessment of their productivity and biological stability; method of variational statistics and mathematical modeling - for mathematical processing of the obtained data, confirmation of the reliability of the established values, modeling of taxational specifications of the studied objects.

Analysis of the current state of research on common yew in Ukraine shows that this species remains insufficiently studied in many aspects of growth and development and features of practical use. First of all, this applies to the seed potential of the species, the peculiarities of reproduction, cultivation of planting stock of various species and potentially productive areas of its use.

It has been established that the modern seed potential, analysis of the anticipated

yield and approximate harvesting amount of relict tree seeds in the western region of Ukraine make it possible to harvest a significant amount of seeds annually and grow enough planting stock to fully meet the reintroduction needs of the species.

A set of studies had been conducted to determine the sowing qualities of seeds - purity, good quality, humidity, weight of 1000 seeds.

The sowing qualities of common yew seeds are characterized by a high level of purity (91.6-93.2%), good quality (93.0-97.0%) and significant variability in the average weight of 1000 pcs. of seeds (45.0-92.0 g).

The cultivation of planting stock of common yew is rational to practice mainly in the open ground. The technology of growing seedlings in the open ground involves the following stages: high-quality continuous tillage, autumn or spring sowing, weed control, loosening of excessively compacted substrate between rows. For the first year of development of yew seedlings.

The following features of phytomass distribution of organs of 1-8-year-old yew seedlings have been established. In percentage terms, the weight of the needles, regardless of the age of the seedlings, makes up the largest part – 34.62-58.33% of the total weight of the plant. The weight of the roots (16.67-31.73% of the weight of the plant) approximately corresponds to the relative weight of the seedling trunk (22.00-30.36%). The smallest part of the weight of the seedlings is made up by branches (1.72-15.04%).

The use of 50% NaOH solution and 40% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> solution, potassium humate "GVK-45" produced by LLC "PARK" (Ukraine, Lviv region) and biostimulators "Zircon" and "Epin-extra" (TM "NEST M", Russia) for pre-sowing treatment of stratified seeds (heeled in for a year in the soil mixture after six months of storage in the refrigerator at a temperature of + 10... -12 °C) and freshly harvested, prepared for stratification seeds, showed different effectiveness of the described plant growth regulators. The use of NaOH and H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> solutions, potassium humate "GVK-45" and biostimulants "Zircon" and "Epin-extra" proved to be the most effective for pre-sowing preparation of common yew seeds.

Studies to test the effect of stimulants "Kornevin" and NAA with three different

concentrations on the process of rooting in the autovegetative propagation of yew showed their different productivity. The best results were obtained when the cuttings of *Taxus baccata* L. (typical form) were processed with "Kornevin" - 66% root-taking.

Apart from that, grafting in the substrate using the top layer of perlite resulted in lower rates of root-taking than when using sand. The development of viable cuttings does not differ much depending on the top layer of the substrate - the formation of the root system and growth in height runs almost identically.

The results of the study of reproduction of valuable genotypes of common yew by microclonal method allowed us to establish the optimal scheme of using this modern and promising method: initiation - on a nutrient medium LM + 2.4-D (0.2 mg / l) + BAP (0.1 mg / l); accumulation - LM + 2.4-D (0.2 mg / l) + BAP (0.1 mg / l) + (0.5 mg / l); rooting - 1/2 MS + 2.4-D (0.2 mg / l) + NAA (0.5 mg / l); adaptation - in ready-made factory-produced peat pellets.

The economic efficiency of growing 1-5-year-old common yew seedlings in the open and protected ground and 1-5-year-old transplanted cuttings of the species grown in the protected ground (greenhouses and hothouses) and cuttings with a root-ball tree system has been studied. The above calculations confirm the economic efficiency of growing common yew. At the same time the least expensive is the cultivation of the planting stock by seed. The use of seeds, collected on one's own, reduces the cost of cultivation by 7-10%. The highest profitability – 140.2% – can be reached by growing seedlings in the open ground.

The obtained results of determining the content of chlorophylls and carotenoid pigments in fir-needles of different age of the planting stock of common yew grown in the open ground and in greenhouses in the western regions of Ukraine indicate the high adaptability of young common yew plants in the conditions of Western Ukraine. The possibility of using the species in landscaping of urban areas as the one resistant to man-made pollution has been confirmed as based on the interrelations of pigment content in assimilation organs.

The high content of pigments in the fir-needles of different age and in seedlings of common yew indicates the high resistance of plants to air pollution and the process

flow of photosynthesis without disturbances. Thus, common yew trees, grown in both open ground and greenhouses, are characterized by a high level of viability and can be potentially used in landscaping as a shade-tolerant species. In our opinion, the content of pigments in the assimilation organs will be somewhat reduced when used in urban landscaping, due to a protective response of plants to prolonged air pollution by exhaust fumes.

Perspective and top-priority areas of use of common yew in today's context are landscaping and landscape architecture and forest cultivation. When using yew in landscaping and landscape architecture, introducing the species into various types and kinds of greenery, especially in large cities, would be perspective. It is not recommended to plant yew around and near playgrounds, kindergartens and schools due to the high toxicity of fir-needles, bark and seeds. The available experience of growing common yew in artificial forest plantations of the studied region shows that the introduction of a rare species in the composition of artificial forest plantations in the future is possible and necessary, if there is a sufficient amount of planting stock within the artificial reforestation. At the same time, it is necessary to use planting as a method of creating artificial forest plantations, as the regeneration of common yew under the forest trees by sowing proved the futility of using this method. For successful expanded cultivation of artificial forest plantations of common yew in the mountain and foothill forests of the Carpathians, first of all, within the former area, it is necessary to develop long-term projects (up to 50-80 years) of target or plantation forest crops to ensure the special measures being taken in order to prioritize the plants of the species through elimination of other types of vegetation.

For the successful creation of highly productive and biologically stable forest crops involving common yew, it is necessary to begin the works on the formation of a permanent forest seed base. In order to do it, it is necessary to carry out selection stock control of the found plantings. Prior to this, seeds harvesting for the use in silvicultural production should be practiced only from the best candidates for plus trees.

In order to ensure expanded artificial reproduction of common yew within the enterprise, which would provide the gradual and continuous creation of forest areas in

appropriate forest types and types of forest conditions, it is necessary to develop a special regional program, the ultimate goal of which is to provide a network of seed-bearing plantations of common yew. And this network should be enough for the further expansion of the area of the species by abiotic (wind, water) and biotic factors (birds, mammals).

In the process of forest crops development involving common yew, one need to use seedlings of 5-6 years of age with an above-ground part of at least 25-30 cm. Agrotechnical tending of common yew forest crops should be done for at least 4-5 years at the intervals of 4-5 tending operations per the vegetative cycle. During the tending, it is necessary to ensure the systematic removal of self-sown plants and scrub vegetation of all other forest species from the rows and interrows. Forestry tending of common yew forest crops should be done for at least 40-60 years. When doing forestry tending, one should ensure systematic exposure of yew plants to light. Clean and mixed common yew forest crops should be planted in areas up to 1 ha, mixed forest crops should be planted in larger areas.

**Keywords:** common yew, seedlings, saplings, peculiarities of cultivation, use of the planting stock.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

**Статті у наукових фахових виданнях України,**

**включених до міжнародної наукометричної бази даних:**

1. Лісовий, М. М., Гузь, М. М., & Гнатюк, О. Р. (2016). Особливості насінного та вегетативного розмноження тиса ягідного. Науковий вісник НЛТУ України, 26(4).
2. Гнатюк, О. Р., Гузь, М. М., & Заїка, В. К. (2020). Вміст пластидних пігментів у сіянцях тиса ягідного і його вегетативних різновікових саджанцях. Науковий вісник НЛТУ України, 30(4).

**Статті у наукових фахових виданнях інших держав, включених до наукометричної бази Scopus:**

3. **Hnatiuk, O.**, Mohytych, V., & Sułkowska, M. (2020) Distribution, protection and restoration of *Taxus baccata* L. in Ukraine. *Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry*, 2020, Vol. 62 (4), 327-335. DOI: 10.2478/ffp-2020-0031.

**Статті у наукових виданнях інших держав:**

4. **Гнатюк, О.Р.**, & Гузь, Н.М. (2018). Тис ягодный (*Taxus baccata* L.) в лесных культурах Украинских Карпат. *Lucrări științifice, Univ. Agrară de Stat din Horticultură, Viticultură și vinificație, Silvicultură și grădini publice, Protecția plantelor, Moldova*, 47.
5. **Hnatiuk, O.** (2020). Economic efficiency of growing the planting stock of common yew (*Taxus baccata* L.). Warszawa, *Colloquium-journal*, №21(73).

**Тези та матеріали наукових конференцій:**

6. Гнатюк, О.Р. (2017). Вплив передпосівної обробки насіння тиса ягідного (*Taxus baccata* L.) на його схожість. In *Матеріали 67-ої науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, наукових працівників, докторантів та аспірантів за підсумками наукової діяльності у 2016 році*. Львів: РВВ НЛТУ України, 31-34.
7. Гузь, Н.М., & **Гнатюк, О.Р.** (2017). О ренатурализации тиса ягодного в Украинских Карпатах. In *Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений*, Красноярск, 20, 35-37.
8. Гнатюк, О.Р. (2018). Використання тиса ягідного (*Taxus baccata* L.) в садово-парковому господарстві. In *Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації*, Львів, НЛТУ України, 96-98.
9. Гнатюк, Р.В., **Гнатюк, О.Р.**, & Куліш, В.В (2018). Збереження представників дендрофлори Волино-Поділля в колекціях державного дендрологічного парку “Дружба”. In *«Інтродукція рослин на Волино-Поділлі: наука, освіта,*

мистецтво формування ландшафту, виробництво». Тернопіль: Вид. Центр ТОКІППО, 148-150.

10. Гнатюк, О.Р. (2019а). Поширення тиса ягідного в західному регіоні (*Taxus baccata* L.) в західному регіоні України. In Відтворення лісів та лісова меліорація в Україні: витоки, сучасний стан, виклики сьогодення та перспективи в умовах антропоцену, Київ: Видавництво Ліра, 91-92.
11. Гнатюк, О.Р. (2019б). Штучні насадження за участю тиса ягідного в Українських Карпатах. In Матеріали 69-ої науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, наукових працівників, докторантів та аспірантів за підсумками наукової діяльності у 2018 році, Львів : РВВ НЛТУ України, 20-22.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	18
ВСТУП .....	19
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД СТАНУ ДОСЛІДЖЕНЬ ТИСА ЯГІДНОГО ( <i>TAXUS</i> <i>VASSATA L.</i> ) В УКРАЇНІ ТА ЗА КОРДОНОМ.....	26
1.1. Біолого-екологічні особливості, ареал та господарське значення тиса ягідного .....	26
1.2. Сучасний стан досліджень тиса ягідного .....	44
1.3. Відомості про насінне та вегетативне розмноження тиса ягідного.....	55
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	61
2.1. Програма досліджень.....	61
2.2. Об'єкти досліджень та їх характеристика.....	62
2.3. Методика теоретичних та експериментальних досліджень .....	64
РОЗДІЛ 3. ШЛЯХИ МАСОВОГО РОЗМНОЖЕННЯ ТИСА ЯГІДНОГО.....	73
3.1. Насінне розмноження тиса ягідного .....	73
3.1.1. Насінний потенціал окремих дерев та чагарників тиса ягідного в умовах урбанізованих екосистем .....	73
3.1.2. Посівні якості насіння тиса ягідного .....	78
3.1.3. Особливості насінного розмноження тиса ягідного .....	84
3.2. Вегетативне розмноження тиса ягідного.....	102
3.2.1. Автовегетативне розмноження тиса ягідного.....	102
3.2.2. Розмноження тиса ягідного <i>in vitro</i> .....	107
3.3. Стан фотосинтетичного апарату у садивного матеріалу тиса ягідного .	110
3.4. Економічна ефективність вирощування садивного матеріалу тиса ягідного .....	117

РОЗДІЛ 4. ЗБЕРЕЖЕННЯ, ВІДТВОРЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ТИСА ЯГІДНОГО .....	127
4.1. Збереження та відтворення тиса ягідного в західному регіоні України	127
4.2. Використання тиса ягідного у садово-парковому господарстві .....	131
4.3. Тис ягідний у лісових культурах .....	138
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ .....	149
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	153
ДОДАТКИ.....	185

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ААС – атомно-абсорбційна спектрометрія;

ДСТУ – державний стандарт України;

ЖЖ – живці з жіночих особин;

ЖЧ – живці з чоловічих особин;

ДП ЛГ – державне підприємство лісового господарства;

ДП ЛСНЦ – державне підприємство лісовий селекційно-насінневий центр;

КБЗ – Карпатський біосферний заповідник;

л-во – лісництво;

н.р.м. – над рівнем моря;

НПП – національний природний парк;

НЛТУ України – Національний лісотехнічний університет України;

Д.к.ш. – діаметр на кореневій шийці;

СНВЛК – Страдчівський навчально-виробничий лісокомбінат;

БАП (ВАР) – 6-бензиламінопурин;

ІМК –  $\beta$ -індомілмасляна кислота;

ІОК (ІВА) – індоміл-3-оцтова кислота;

НОК (НАА) –  $\alpha$ -нафтилоцтова кислота;

LM, QL, MS – поживні середовища для мікроклонального розмноження.

### Статистичні показники:

P – точність досліду;

$X(Y)_{cp}$  – середнє значення ознаки;

$\sigma$  – середньоквадратичне відхилення;

$\sigma^2$  – дисперсія;

V – коефіцієнт варіації;

$X(Y)_{max}$ ,  $X(Y)_{min}$  – максимальне та мінімальне значення ознаки.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** За багатством біорізноманіття Україна поступається в Європі тільки Франції, що покладає на неї високу відповідальність за його збереження. Особливо це стосується рідкісних рослин, рослин, що зникають та рослин, що знаходяться в Червоній книзі України або, що раніше знаходились, але їх вдалося вивести з-під загрози зникнення.

Таким видом є тис ягідний. Цей релікт третинного періоду занесений до Червоної книги України. Багатовікове використання тиса ягідного як цінного деревного матеріалу для будівництва призвело до майже повного винищення цього виду у лісових насадженнях (Павлюк & Марченко, 2004; Урусський & Павлюк, 2017).

Незаконні та вибіркові рубки в минулому призвели до збіднення генофонду лісів за участю тиса ягідного. На теперішній час тис ягідний природно росте лише в Карпатах та в Криму. У давнину тисові ліси були поширені в Карпатах і на Передкарпатті. Тепер у межах ареалу в природі зустрічається рідко (Дідух, 2009). Невеликими біогрупами та поодинокими деревами чи кущами трапляється на Закарпатті, Буковині, Прикарпатті, Львівщині (Стойко et al., 2004). Беручи до уваги техногенне забруднення навколишнього середовища, глобальні зміни клімату, періодичні прояви стихійних лих (буреломи, сніголами, пожежі, зсуви) та інші негативні чинники актуальною проблемою залишається відновлення і збереження лісових фітоценозів з участю тиса ягідного (Яцик et al., 1997; Парпан В.І. (ed.), 2001).

Отже, зазначена проблематика дозволяє вважати, що актуальність теми даного дослідження обумовлена науковою важливістю розробки теоретико-методичних аспектів щодо ренатуралізації тиса ягідного в Україні, зокрема на регіональному рівні, та прикладною економічною і екологічною значимістю отриманих при цьому результатів.

Обрана наукова проблематика безумовно вплинула і на вибір регіону дослідження – лісорослинні та лісокультурні райони західної України, де збереглись осередки тиса ягідного природного походження у лісових масивах та

наявні окремі екземпляри та біогрупи виду, введені в озелененні населених пунктів.

На даний час дослідження про структуру фітоценозів за участю тиса ягідного в їх складі, про вплив на ріст і розвиток виду біотичних і абіотичних факторів, про особливості відновлення раритета в різних типологічних умовах лісів України відсутні або неповні.

Результати наших досліджень сприятимуть уточненню насінневого потенціалу тиса ягідного в Україні, розширенню знань про умови зростання, особливості насінневого та вегетативного розмноження цього виду та перспектив його використання.

**Метою** дисертаційної роботи є визначення насінного потенціалу тиса ягідного в Україні, дослідження особливостей природного та штучного, зокрема, насінневого та вегетативного розмноження його та перспективних напрямів використання виду.

Відповідно до мети досліджень передбачалось виконання наступних блоків завдань:

1. вивчення структурних особливостей відомих фітоценозів з участю тиса ягідного;
2. оцінка репродуктивного потенціалу кущів і дерев тиса та дослідження посівних якостей насіння;
3. вивчення особливостей насінного та вегетативного розмноження;
4. з'ясування особливостей росту і розвитку сіянців під час вирощування у відкритому і закритому ґрунті;
5. оцінка напрямків використання садивного матеріалу досліджуваного виду;
6. розробка методично-практичних рекомендацій щодо заготівлі насінної сировини та вирощування садивного матеріалу тиса ягідного.

*Об'єкт дослідження:* природні та штучні насадження тиса ягідного та садивний матеріал даного виду.

*Предмет дослідження:* насінний потенціал окремих ростучих дерев та кущів тиса ягідного, особливості розмноження, вирощування та використання

садивного матеріалу тиса ягідного, показники росту та розвитку досліджуваного садивного матеріалу, біометричні показники лісових насаджень з його участю.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження, покладені в основу дисертаційної роботи, виконані протягом 2011-2020 рр. у рамках таких науково-дослідних робіт кафедри лісових культур і лісової селекції Національного лісотехнічного університету України: "Генетико-селекційні основи вирощування лісового садивного матеріалу високопродуктивних та швидкоростучих деревних порід" (№ держреєстрації 0103U000084), "Селекційні основи збереження та відтворення генетичного потенціалу лісотвірних порід шляхом мікроклонування" (№ держреєстрації 0105U009088), "Генетико-селекційні основи збереження та відтворення ресурсного потенціалу реліктів клонуванням *in vitro*" (№ держреєстрації 0107U012813).

**Методи досліджень.** У дисертаційній роботі були використані наступні методи досліджень: рекогносцирувальний – для виявлення та попереднього обстеження дерев і насаджень тиса різного віку; лісівничо-таксаційні – для визначення біометричних показників досліджуваних дерев; лісокультурні – для вивчення посівних якостей насіння та біометричних показників садивного матеріалу; морфометричні – під час дослідження морфоло-анатомічних особливостей насіння, сіянців і саджанців; біохімічні – для визначення вмісту хлорофілів та каротиноїдів у хвої сіянців та живцевих саджанців; культури тканин – для мікроклонального розмноження садивного матеріалу; вегетативного розмноження – живцювання; математично-статистичні – для обробки отриманих експериментальних даних.

**Наукова новизна роботи.** Внаслідок виконання дисертаційних досліджень **вперше** отримано такі наукові результати:

- встановлено репродуктивний потенціал тиса ягідного в урбоекологічних умовах західного регіону України (технологічно доступна маса чистого насіння у насінний рік з одного куща висотою віком 30-40 років складає 1,5-2,0 кг, а з одного дерева віком 100-120 років до 5,0-10,0 кг);

- вивчено посівні якості насіння, яким притаманні високий рівень чистоти (91,6-93,2%), доброякісності (95,1-97,0%) та значна варіабільність середньої маси 1000 шт. насінин (45,0-92,0 г);

- з'ясовано, що найкращий ефект для передпосівної підготовки стратифікованого насіння тиса ягідного забезпечує використання розчинів «Епін-екстра» (0,5 мл/100 мл води) протягом 6 год. (схожість 36,7%, частка загиблих сходів – 5,0%), оброблення скарифікованого насіння розчином «Циркон» (1 мл/100 мл води) протягом 6 год. (схожість 42,3%, частка загиблих сходів – 9,7%), замочування у розчині «Епін-екстра» (0,5 мл/100 мл води) протягом 6 год. обробленого насіння 50% розчином NaOH протягом 10 хв. (схожість 42,7%, частка загиблих сходів – 11,3%); а для передпосівної підготовки свіжозібраного насіння тиса ягідного наступні способи: оброблення 40% розчин H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> протягом 10 хв. (схожість 25,0%, частка загиблих сходів – 4,0%), насіння оброблене «Епін-екстра» (0,5 мл/100 мл води) протягом 6 год. (схожість 24,0%, частка загиблих сходів – 1,7%), скарифіковане насіння оброблене розчином «Циркон» (1 мл/100 мл води) протягом 6 год. (схожість 18,3%, частка загиблих сходів – 3,3%), насіння оброблене 40% розчином H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> протягом 10 хв. замочене у розчині «Циркон» (1 мл/100 мл води) протягом 6 год. (схожість 47,7%, частка загиблих сходів – 5,3%);

- встановлено особливості розподілу фітомаси 1-8 річних сіянців тиса за органами (хвоя, незалежно від віку сіянців, становить найбільшу частку – 34,62-58,33% від загальної маси рослини, маса коренів 16,67-31,73%, маса стовбура – 22,00-30,36% і маси гілок – 1,72-15,04%);

- з'ясовано, що вміст хлорофілу *a* в одно-чотирирічній хвої тиса коливається в межах 2,109-2,724 мг/г абс. сух. маси, а хлорофілу *b* – 0,936-1,177, а вміст каротиноїдів змінюється від 0,577 до 0,824 абс. сух. маси;

- встановлено оптимальну схему розмноження тиса *in vitro*: ініціація – на живильному середовищі LM + 2,4-D (0,2 мг/л) + БАП (0,1 мг/л); намноження – LM + 2,4-D (0,2 мг/л) + БАП (0,1 мг/л) + (0,5 мг/л); укорінення – 1/2 MS + 2,4-D (0,2 мг/л) + НОК (0,5 мг/л); адаптація – у торфотаблетках.

**Поглиблено та доповнено:**

- досвід розмноження тиса ягідного автовегетативним способом – живцюванням;
- дані про реєстр дерев та чагарників тиса ягідного, що ростуть у Закарпатській, Івано-Франківській та Львівській областях України, з визначенням їх лісівничо-таксаційних показників та оцінкою насінноеншення протягом періоду досліджень;
- норми висівання насіння тиса у відкритому ґрунті (10 г/п.м або 180-200 шт. насінин у залежності від розмірів насіння);
- відомості про нові осередки зростання тиса ягідного, з яких є можливість заготівлі насінної сировини.

**Практичне значення отриманих результатів.** Встановлений насінний потенціал тиса ягідного та розроблена і апробована технологія насінного розмноження дає змогу вперше у нашій країні організувати масове вирощування садивного матеріалу досліджуваного виду у необхідній кількості для потреб озеленення та лісокультурного виробництва.

Розроблено методично-практичні рекомендації щодо заготівлі насінної сировини та вирощування садивного матеріалу тиса ягідного та технологічні карти вирощування садивного матеріалу в умовах відкритого ґрунту під наметом деревостану.

Отримані теоретичні і практичні результати досліджень пройшли дослідно-виробничу перевірку і впроваджені у практичну діяльність низки підприємств Львівського та Івано-Франківського обласних управлінь лісового і мисливського господарства (додаток Б). Результати дисертаційних досліджень використовуються під час викладання навчальних дисциплін "Дендрологія", "Лісові культури", "Озеленення населених міст" у НЛТУ України при підготовці фахівців спеціальностей "Лісове господарство" і "Садово-паркове господарство" (додаток В).

**Особистий внесок здобувача** полягає у здійсненні інформаційного

пошуку та аналізу літературних джерел, розробленні програми, підборі і оволодінні сучасними методиками досліджень та їх застосування до вирішення конкретних завдань, проведенні польових і камеральних робіт. Експериментальні дані отримані самостійно і у співавторстві та оброблені методами математичної статистики. Сформульовані у роботі наукові положення, висновки та практичні рекомендації є особистим науковим доробком дисертанта.

**Достовірність результатів і висновків** базується на достатньому обсязі експериментального матеріалу, зібраному й опрацьованому сучасними методами з використанням стандартних комп'ютерних програм та у порівнянні з даними інших вітчизняних і зарубіжних дослідників.

**Апробація результатів дисертації.** Матеріали дисертації були викладені, обговорені та схвалені на таких наукових та науково-практичних конференціях: 67-ій та 69-ій науково-технічних конференціях професорсько-викладацького складу, наукових працівників, докторантів та аспірантів НЛТУ України (м. Львів, 2017 та 2019), XX Междунар. науч. конф. “Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений” (Красноярск, 2017), міжнародній конференції “Інтродукція рослин на Волино-Поділлі: наука, освіта, мистецтво формування ландшафту, виробництво” (Тернопіль, 2018), міжнародній конференції “Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації” (Львів, 2018), Міжнародному симпозіумі “Horticultură, Viticultură și vinificație, Silvicultură și grădini publice, Protecția plantelor” (Chisinau, 2018), міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 100-річчю кафедри відтворення лісів та лісових меліорацій (Київ, 2019).

**Публікації.** Основний зміст дисертаційної роботи висвітлено в 11 наукових публікаціях, з яких: 5 – у фахових виданнях (у тому числі дві у наукових виданнях іншої держави; стаття у науковому фаховому виданні, включеному до наукометричної бази Scopus; дві – у науковому фаховому виданні України, включеному до міжнародної наукометричної бази даних) та 6 тез наукових доповідей на конференціях різного рівня.

**Структура і обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків та рекомендацій виробництву, списку використаних джерел і додатків. Зміст роботи викладений на 283 сторінках комп'ютерного тексту, містить 58 рисунків, 37 таблиць, 4 додатки. Обсяг основного тексту становить 124 сторінок (5,15 авторських аркуші). Список використаної літератури включає 360 джерел (із них латиницею – 130) та 12 джерел із Всесвітньої мережі Internet. Додатки до роботи містяться на 80 сторінках.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД СТАНУ ДОСЛІДЖЕНЬ ТИСА ЯГІДНОГО (*TAXUS BACCATA* L.) В УКРАЇНІ ТА ЗА КОРДОНОМ

### 1.1. Біолого-екологічні особливості, ареал та господарське значення тиса ягідного

Сьогодні у сучасній ботанічній літературі немає спільної думки щодо систематичного поділу роду *Taxus*. Більшість вчених визнають таксономічну класифікацію тисів, запропоновану сучасним дослідником голонасінних А. Farjon (Бойко, 2013). У його працях (Farjon, 2001; 2008; 2013a) проаналізовано та критично розглянуто питання систематичного поділу тисів. Керуючись власними дослідженнями та даними сучасних досліджень на генетичному рівні (нуклеотидних послідовностей ядерних ДНК і ДНК хлоропластів (Da et al., 2008; Liu et al., 2011; Zhang & Zhou 2013)), А. Farjon пропонує виділити в межах роду *Taxus* 10 видів, 3 різновиди та 2 гібриди штучного походження. Для тиса ягідного (рис. 1.1), відомого як європейський або англійський тис (біномінальна назва – *Taxus baccata* L.), він наводить наступні синоніми: *Taxus baccata* subsp. *eubaccata* Pilg., *Taxus baccifera* Theophr. ex Bubani, *Taxus communis* J. Nelson, *Taxus lugubris* Salisb., *Taxus pectinata* Gilib., *Taxus nucifera* Wall., *Taxus recurvata* hort. ex C. Lawson, *Taxus virgata* Wall.



Рис. 1.1. Деревовидна та кущовидна форми тиса ягідного (м. Львів)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Зображення в тексті без посилань зроблені автором.

Тис ягідний займає наступне місце у сучасній таксономічній класифікації рослинного царства:

Відділ: Голонасінні (*Pinophyta*);

Клас: Хвойні (*Pinopsida*);

Порядок: Соснові (*Pinales*);

Родина: Тисові (*Taxaceae*);

Рід: Тис (*Taxus*);

Вид: Тис ягідний (*Taxus baccata* L.).

Тис ягідний – вічнозелена деревовидна або кущовидна рослина, що сягає висоти до 25-30 м. Росте відносно повільно. Тривалість життя 700-3500 років (Вільна енциклопедія, 2015). Із інших джерел відомо, що тис ягідний може досягати віку від 400 до 600 років (Вікіпедія, 2015). Деякі особини живуть довше, але вік тиса часто переоцінюється (Лазук, 1965). Кора червонувато-бура, на молодих пагонах гладка, на грубших гілках і стовбурах лушиться від старості (відшаровується тонкими пластинками). Деревина дуже тверда і важка, складається з тоненьких судин зі спіральними потовщеннями. Серцевинні промені складаються тільки з самої м'якоти, смоляні ходи відсутні.

Листя (хвоя) ланцетовидне або лінійне зі звуженою основою, інколи на коротких черешках (1-2 мм). Знаходиться у формі голок довжиною до 30-50 мм, шириною 2,5 мм, зверху темно-зелене, блискуче, знизу світло-матові, без білих прожилок, м'які, кінці загострені (Thomas & Polwart, 2003; Spjut, 2007; Namidipour et al., 2011).

Хвоя розміщена чергово, на бічних горизонтальних гілках переходить майже в супротивне розташування, при цьому вона завдяки черешкам розміщується переважно в 2 ряди (Perrin & Mitchell, 2013; Асадулаев et al., 2015).

Тис ягідний – дводомна рослина. На чоловічих деревах мікроспорангії помітні вже восени, округлої форми, жовтуваті, розміщені в пазухах листків на останньому пагоні (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Мікроспорангії та пиляки на чоловічих деревах тиса ягідного

Під час «цвітіння» висовується коротка ніжка, на якій містяться пиляки, кожен з яких має 5-8 мішечків, що тріскаються поздовжно, пилкові зерна без повітряних мішків, одноклітинні (Захаренко & Ругузов, 1982).

Мегастробіли, які утворюються на жіночих особинах, зібрані у дрібні шишки, на яких пари мегастробілів розміщені супротивно. Переважно ці сукупності сильно редуковані і представлені поодинокими мегастробілами. Мегастробіл складається з одного прямого насінного зачатка, пізніше насінина вільно оточена м'яккою оболонкою – принасіником (арілюсом) червоного кольору (Stützel & Röwekamp, 1999; Iszkulo et al., 2011; Асадулаев et al., 2013) (рис. 1.3).

Насінний зачаток у тиса з'являється пізньої осені і зимує в стадії утворення мегаспор, з них утворюються архегонії. У тиса в одному нуцелусі буває 2-4 жіночі гаметофіти (що утворюються з мегаспор) та оточені шаром прилягаючих клітин гаметофіта. В оболонці яйцеклітини тиса ягідного, що прилягає до клітин оточуючого шару, є відкриті плазмодесми, які пронизані шарами чисельних пор (Melzack & Watts, 1982).



Рис. 1.3. Мегастробіли тиса ягідного

Запліднення відбувається від кінця травня до початку червня. Від запилення до запліднення проходить близько одного місяця. Насіння дозріває 6 тижнів (рис. 1.4). Насінина – бурий горішок із загостреним кінцем, блискучий, твердий, довжиною 6-8 мм, розміщений в глибині яскраво-червоної м'якоти оболонки (принасінника), схожого на ягоду (Pennell & Bell, 1988; Захаренко & Зильберварг, 2018 ).



Рис. 1.4. Різні стадії дозрівання насіння тиса ягідного

Жіночі особини дають насіння щорічно до глибокої старості, починаючи з 25-30 річного віку, а саме насіння може лежати в землі 1-2 роки або й більше, поки не проросте (Hulme, 1996).

Коренева система добре розвинута, пластична, утворює ендотрофну мікоризу, завдяки чому може пристосовуватись до різних умов. Її розвиток має два періоди значного росту (весною та восени) та два періоди незначного росту (літом та зимою). Весняний значний ріст коренів тиса настає одночасно із розвитком пагонів (Ярославцев, 1968; Захаренко et al., 2010).

Тис ягідний – рідкісний реліктовий вид з диз'юнктивним ареалом. Його сучасний ареал охоплює території Польщі, Чехії, Словаччині, Шотландії, Іспанії, Португалії, Греції, Північної Африки, узбережжя Балтійського моря, Карпатських, Кавказьких і Кримських гір. Південніше його ареал зміщується в Туреччину, де охоплює узбережжя Чорного моря, західну і південну – центральну частину території Туреччини, і заходить у Північний Іран біля Каспійського моря (рис. 1.5) (Дідух, 2009; Farjon, 2013a).



Рис. 1.5. Поширення тиса ягідного в Європі (Farjon, 2013b).

Хоча ареал поширення тиса ягідного досить широкий, протягом останніх 4000 років він був винищений на значній території, а його популяції зменшились до невеликих поодиноких груп.

На сьогоднішній день значні природні насадження тиса ягідного ростуть у Великій Британії, включаючи Внутрішні Гебриди та Оркнейські острови. Рідше зустрічається в Шотландії, Уельсі та Ірландії (Tittensor, 1980). Один з існуючих в Європі тисових лісів, природного походження, знаходиться в Національному

парку Кілларні в Ірландії. Займаючи площу близько 25 га, даний осередок лісів є одним з найбільших за площею у Великобританії та Ірландії (Killarney National Park, 2005).

У Швейцарії є відносно велика кількість молодих дерев тиса ягідного. Кількість дерев, обхват яких перевищує 10 см налічують біля 700000 шт., 50000 з яких розташовані в регіоні Хорнлі (Санкт-Галлен/Тургау/Цюрих). Під час першої Швейцарської національної інвентаризації лісів (1983-1985 рр.) було зафіксовано загалом 128450 дерев тиса, діаметром на висоті грудей від 12 см (Brändli et al., 2009).

У змішаних лісах, на північному схилі гірського хребета Сент-Бауме (Франція) підраховано 4000 дерев тиса ягідного (Paule et al., 1993).

Загальну кількість дерев виду, що ростуть у природних лісах у Німеччині (близько 30000 км<sup>2</sup>), оцінюють у близько 60000 дерев. Найбільше їх у Тюрингії понад 32000 дерев, Баварії – 14000 дерев, Баден-Вюртемберзі – 6000 дерев та Гессені – 3000 дерев (Rößner & Wendt, 2015).

Природні насадження тиса в Данії загальною площею 3 га знаходяться на піщаних схилах і плато під наметом букового деревостану (Svenning, & Magård, 1999).

У захисних лісах Австрії ростуть 7123 особин тиса ягідного на площі 68,5 га (Herz et al., 2005; Dhar, et al., 2006, 2007).

Поширення тиса в Бельгії обмежується кількома районами у південній частині країни (Deforce, & Bastiaens, 2007).

Незначні популяції тиса ягідного зустрічаються у Латвії (Свиланс, 1996).

З літературних даних (Zatloukal & Vančura, 2004) відомо, що у Чехії нараховують від 10000 до 11242 особин тиса ягідного у дубових, ялиново-букових та, навіть, у соснових лісах.

У Польщі є 33 резервати суворого захисту тисових лісів, загальною площею 806,5 га (Szeszycki, 2006; Pawelec, 2010). Загалом інвентаризовано 448 локацій із 6057 деревами тиса (Falencka-Jabłońska, 2004).

Кілька значних популяцій тиса у Словаччині знаходяться у регіональних

та національних заповідниках, де охороняється на площі близько 1630 га (Dovčiak, 2002).

В Угорщині найбільший природний осередок тиса зустрічається в буковому лісі гір Бакони, поблизу Сентгал (Németh-Kiss et al., 1996; Frank & Heinze 2012).

Тисово-букові ліси (537 га, 4224 дерева) зустрічаються у Румунії, які охороняються на місцевому та державному рівні (Togor & Burescu 2012; Simon et al., 2018).

Популяції тисів (173 ділянки, близько 9000 особин) обмежені в гірських районах центральної та північної Греції, особливо вздовж гірського хребта Пінд, гори Олімп, гірського хребта Родопі та гори Холомонтас на півострові Халкідікі. Крім того, невеликі природні насадження тиса є в Пелопоннесі та на острові Евія (Kassioumis et al., 2004).

У Косові тис присутній у деяких районах гірських масивів албанських Альпгора Бабаллок (4,0 га, 1200-1300 м н.р.м.) і гора Белла (10,45 га, 1600-1750 м н.р.м.), гора Либенік (53,0 га, 1000-1200 м н.р.м.) та горі Коритник (10,45 га, 1350-1600 м н.р.м.) (Husen et al., 2009).

На Піренейському півострові тис можна знайти майже у всіх гірських системах, особливо на півночі. Насадження за участю тиса ягідного ростуть у Перед-Піренеях, прибережних горах Каталонії, Альт-Маєстраті, Конці, Альто-Таджо, гірських хребтах Валенсії, Центральних Горах та горах Монте-де-Толедо. Лісові насадження з тисом ягідним в лісах Центральної Європи та каталонського середземноморського регіону займають 302,8 га (Camprodon et al., 2016).

Тис ягідний можна зустріти у всіх італійських регіонах, хоча він трапляється в ізольованих і надзвичайно обмежених місцях. У природному лісовому заповіднику «Foresta Umbra» (Італія) описано 1023 дерева тиса ягідного з діаметром стовбура на висоті грудей більше 3 см (Vessella et al., 2015). У заповідних районах центральних Апеннінів знаходяться три великі тисові популяції (3-12 тис. шт. особин тиса), загальною площею 379 га (Piovesan et al., 2009).

На о. Корсика нараховано 900 дорослих і зрілих особин тиса ягідного, що зосереджені на півдні Корте, на південному сході Кальві і на заході Порто-Веккіо (Paule et al., 1996). Поширення тиса на о. Сардинія обмежується гірськими районами: малі популяції (близько 50 локацій, площею  $\approx 0,7$  га) розташовані переважно на тінистих північних схилах (Farris et al., 2012). Тис ягідний природно поширений у горах Неброді (о. Сицилія) на площі 176,5 га (Mazzola & Domina, 2006).

Вид зустрічається в гірських районах північного Марокко: гірському хребті Ер-Риф, Середньому та Високому Атласі, на висоті між (500) 1200 та 2000 (2350) м н.р.м. Популяції, представлені найбільшою кількістю особин, знаходяться у Західному Ер-Рифі та Середньому Атласі, тоді як на Високому Атласу зустрічаються лише поодинокі, ізольовані особини (Romo et al., 2017).

У Туреччині тис ягідний зустрічаються лише в долинах річок і потоків Західного Причорномор'я країни та Мармуровоморському регіоні (Kaaya & Raynal, 2001). У гірканських лісах особини *Taxus baccata* L. розкидані здебільшого у високогір'ї, де утворюють в деяких районах чисті чи змішані насадження такі як: Афра Тахте, Пуне Арам та долина Таркат (Ghanbari et al., 2019; Alavi et al., 2020).

Нещодавно знайдений новий осередок площею 13 га на півночі Ірану в долині Тускістан (Waez-Mousavi & Maghsoudlou Nezhad, 2011).

На Кавказі збереглися ділянки, де тис має лісоутворююче значення. Так, наприклад, у заповідній Хостинській тисо-самшитовій діброві тис займає площу 70 га (Резчикова, 2010, 2012). Найбільше місце природного зростання тиса знаходиться в східній Грузії, в урочищі Бацара, біля річки Алазані. Ця тисова діброва займає площу біля 700 га (Gegechkori, 2018; Nakhutsrishvili, 2013). На її території нараховано 220000 екземплярів тисових дерев, які ростуть на висоті від 900 м до 1350 м н.р.м. (деякі локації до 1500 м н.р.м.). Більшість дерев досягли 100-річного віку. Приблизно 13000 дерев старші 400-600 років, але вважають, що деякі екземпляри мають вік 1200-2000 років (Ketskhoveli, 1959; Pridnya, 2000). За дослідженнями А.Г. Долуханова, ця тисова діброва “за розмірами, за кількістю

дорослих дерев, за величністю деревостану, за потужності зростання та іншими ознаками є не тільки кращою на Кавказі, але і кращою на всій земній кулі” (цит. Долуханов, 1964). Загальна площа, яку займає тис на Кавказі становить більше 1500 га.

Літом 2003 року запустили сайт-проект про найбільші дерева різних видів в Бельгії та Нідерландах. Сьогодні цей веб-сайт охоплює широкий спектр деревних порід у всьому світі і швидко зростає завдяки ентузіазму громади. Інформація про місцезнаходження тисів-рекордсменів за обхватом стовбура на висоті грудей, за даними цього сайту, наведена на рис. 1.6.

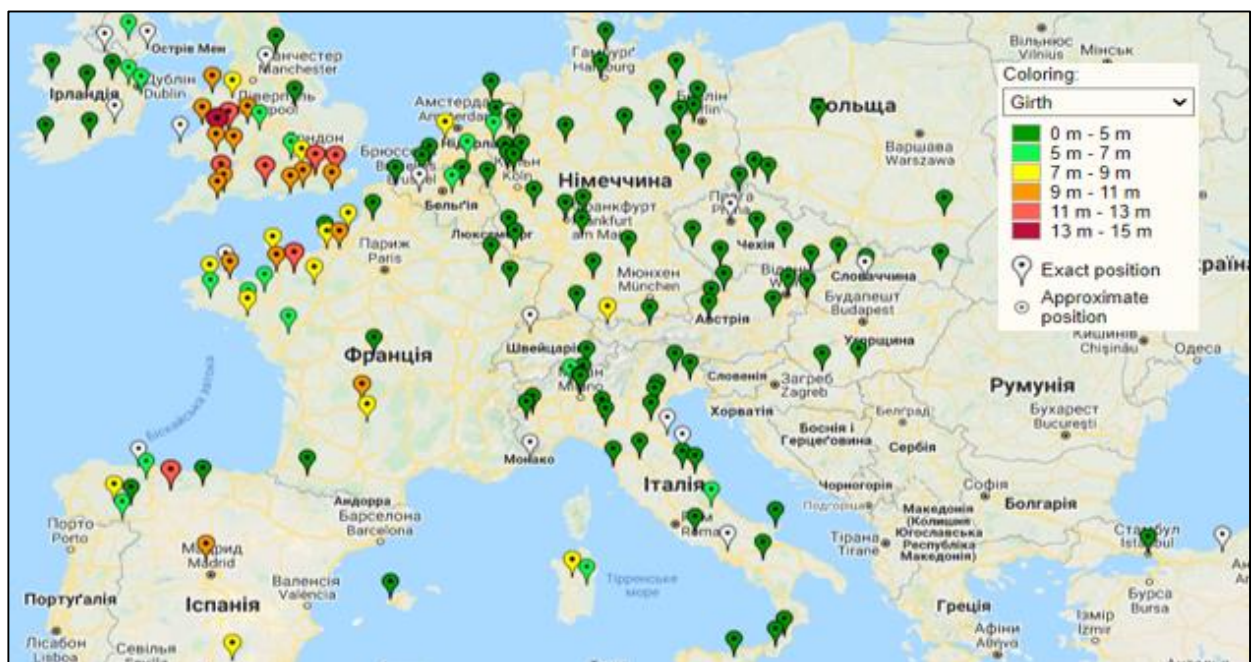


Рис. 1.6. Інтерактивна карта поширення унікальних дерев тиса ягідного із градацією обхвату стовбура (взято із сайту:

<https://www.monumentaltrees.com/en/map/world-europeanyew>)

Природні популяції тиса ягідного в Україні поширені в західних областях та Автономній Республіці Крим. У гірському Криму групами або поодинокі тис зустрічається від Карабі-яйли до Ай-Петрі. Найчисельніші популяції у долині р. Бельбек (с. Вел. Садове) (2 тис. екз.), Великий Каньйон Криму (400 екз.), г. Тирки (с. Генеральське) (800 екз.) (Сахно, 2014). В Українських Карпатах природні популяції тиса ягідного збереглися лише у трьох осередках: Княздвірський ботанічний заказник (Прикарпаття), пам'ятка природи загальнодержавного

значення “Тисовий яр” (Буковина) та Угольсько-Широколужанський заповідний масив (Закарпаття) (Пряжко, 2005).

У Карпатах тис ягідний росте двома смугами, пов’язаними з поширенням букових лісів: північний макросхил від 400 до 800 м н.р.м., південний – 600-900 м н.р.м. У Гірському Криму – у верхній частині південного (700-1200 м н.р.м.) та північного (500-1200 м н.р.м.) макросхилів (Стойко, 2004; Бойко, 2014b).

Тис ягідний приурочений до тінистих лісів на бурих евтрофних ґрунтах на карбонатах, в ущелинах, на скелях, крутих схилах, в умовах специфічного мікроклімату (високої вологості повітря, затінення). Росте в другому деревному ярусі в Карпатах – букових та ялицево-букових лісів (союз *Cephalanthero-Fagion*, кл. *Quercu-Fagetea*), у Криму – скельнодубових та букових лісів (союз *Dentario-quinquefolii Fagion sylvaticae*) (Шеляг-Сосонко, 2002; Дідух, 2009).

Найбільше місце зростання тиса в Україні і одне з найбільших у Європі – Княздвірський ботанічний заказник загальнодержавного значення. Цей осередок зростання тиса розміщується на північно-східному передгір’ї Карпат, на північних схилах вздовж річки Прут, на висоті 320-460 м н.р.м., поблизу с. Печиніжин Коломийського району (Івано-Франківська область). Його загальна площа – 208 га, а тис безпосередньо росте на 70 га. Згідно літературних джерел у заказнику “Княздвірський” росте понад 22000 екземплярів тиса ягідного висотою 1,5 м і вище (Павлюк, & Марченко, 2004; Уруський & Павлюк, 2017).

Наступний за величиною осередок зростання тиса знаходиться на території, яка належить до Буковинського Прикарпаття, яке являє собою передгір’я з вологим, помірно-континентальним кліматом. Тисово-букові ліси зростають в межиріччі р. Пруту та р. Сірету і за геоботанічним районуванням належать до лісів остепненого Прут-Сірецького району. Тисовий яр – пам’ятка природи загальнодержавного значення, знаходиться на території Кучурівського лісництва (ДП «Чернівецьке ЛГ», Чернівецька область), між селами Снячів та Глибочок Чернівецької області. Тут тис безпосередньо росте на площі 10 га в кількості 1264 особин.

Угольсько-Широколужанський масив, загальною площею 15580 га,

розташований на південних схилах полонини Менчул – потужного відрогу гірського масиву Красна в межах висот 400-1280 м н.р.м. Тис росте на Угольській ділянці, яка знаходиться в басейнах річок Мала та Велика Угольки поблизу с. Мала Уголька (Закарпатська область) (Пряжко, 2005).

Декілька невеликих осередків тиса ягідного охороняються і на території Карпатського біосферного заповідника. Всього на території КБЗ обліковано 1463 особини тиса ягідного, як деревовидної, так і кушовидної форми в межах висот від 650 до 1225 м н. р. м. (в Угольсько-Широколужанському – 1074 особини, Мармароському – 256 особин, та Кузійському масиві – 133 особини) (Кабаль et al., 2014; Полянчук, 2016; Полянчук et al., 2020).

Із літературних джерел та матеріалів лісовпорядкування відомо, що загальна площа насаджень за участю тиса ягідного у складі в Українських Карпатах складає 285,0 га.

У насадженнях з участю тиса переважаючими породами є бук лісовий та ялина європейська, рідше явір, дуб звичайний та ялиця біла. Наявне насадження, де переважаючою породою є сосна звичайна (0,3 га). Тис поширений переважно у вологих грудах (194,6 га) і вологих сугрудах (87,7 га). Незначні площі охоплюють свіжі груди (2,0 га) і свіжі сугруди (0,7 га). Переважаючими типами лісу є вологі бучини ( $D_3 - Бк$ ) – 121,4 га, вологі букові яличники ( $D_3 - бк-Яц$ ) – 64,8 га, вологі буково-ялицеві суяличники ( $C_3 - бк-яц-Ял$ ) – 43,2 га та вологі буково-ялинові суяличники ( $C_3 - бк-ял-Яц$ ) – 21,0 га. У даному регіоні, тис ягідний переважно виступає як домішка у складі мішаних та широколистяних лісів і росте, в основному, під наметом перестійних (158,5 га) і середньовікових (103,6 га), середньоповнотних (188,6 га) та високоповнотних (91,7 га) високобонітетних деревостанів I-I<sup>b</sup> класів (230,6 га) (Заячук, 2019). В основному це рослини діаметром 2-10 см на висоті 1,3 м і висотою 1,5-6,5 м. Тільки окремі екземпляри досягли діаметра близько 20 см і висоти понад 10 м (Павлюк & Марченко, 2004). Однак, є достовірні дані про старовікові та довговічні екземпляри тиса ягідного у природних ареалах на території України. Так, в Україні зареєстровано 7 тисів у природних місцезростаннях на Південному

березі Криму, віком від 500 до 1300 років та діаметром стовбура понад 2,5 м на висоті 1,3 м (Бойко, 2015). Найстарішим вважають тис Захаржевського віком 1200-1300 років, висотою 10 м та діаметром стовбура 3,76 м (г. Ай-Петрі) (Гриник et al., 2010). Також описано декілька десятків 500-900 річних тисів на території України, які мають діаметр стовбура близько 2 м та сягають близько 10 м у висоту (Шнайдер et al., 2011) та понад 10 особин тиса ягідного вирощених в умовах інтродукції, віком 60-125 років, які занесені до природно-заповідного фонду України (Бойко, 2015).

Природне поновлення тиса проходить значно гірше, ніж у інших деревних порід. На прикладі Княздвірського заказника бачимо, що на 1 га росте в середньому 4-16 тис. самосіву і підросту, причому однорічні особини становлять 80-85%, дворічні 10-15%, трирічні і старші – 12-15% (Гайдукевич & Буняк, 2017).

Площа лісів за участю тиса у їх складі настільки мала, що його відновлення в колишніх межах природним шляхом (без втручання людини), враховуючи причини зменшення чисельності, неможливе (Гербут & Турис, 2008).

Серед причин зменшення чисельності виду можна виділити наступні: природні – повільний ріст дерев тиса ягідного, що не дозволяє йому конкурувати з швидкоростучими деревними породами; антропогенні – всі види рубок у лісах за участю тиса, заготівля кори і гілок, випас худоби, ущільнення ґрунтового покриву в місцях зростання. Сходи тиса не переносять освітлення і гинуть від прямого сонячного світла. Ареал тиса ягідного в минулому неухильно скорочувався, і ця тенденція, хоча і менш виражена, збереглася і в даний час (Iszkuleo et al., 2005).

Станом на сьогодні хвороби та шкідники тиса ягідного вивчені недостатньо. Можливо, це пов'язане з помилковою думкою, що тис стійкий проти різних захворювань. Однак, у літературі все ж зустрічаються відомості про деякі види захворювань тиса ягідного. Так, кавказькими дослідниками наводяться приклади вражання тиса ягідного наступними хворобами хвої: буре шютте хвойних порід (*Herpotrichia juniperi* (Duby) Petr.) і фомоз (*Phoma* spp.) (Шутко & Тутуржанс, 2016). Хвороби типу шютте або пожовтіння і засихання

хвої (від нім. Schutzen – сипати) викликають сумчасті гриби. Вони вражають як рослини в розсадниках, так і дорослі насадження, проте найбільшу небезпеку становлять для молодих рослин. Фомоз або інфекційне відмирання хвої викликається грибами роду *Phoma*. Найбільша шкідливість фомоза спостерігається при розвитку його на молодих рослинах, у тому числі сіянцях і саджанцях у розсадниках.

Науковими співробітниками державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України виявлено пошкодження тиса ягідного несправжньоцитівкою тисовою (*Parthenolecanium pomeranicum* Kaw) (Бойко & Броун, 2012). Вона завдає неабиякої шкоди, заселяючи стовбур, гілки, пагони та хвою рослин. Відомі дані про появу кліща-плоскотілки на деяких особинах тиса ягідного у Ботанічному саду ім. академіка О.В. Фоміна (Бондарева & Чумак, 2017). Кліщ має тенденцію до розширення свого природного ареалу і появи в наявних стійких популяціях тиса. Поява цього шкідника ретельного вивчається та ведуться розробки із впровадження заходів контролю стану його популяції.

Польські дослідники під керівництвом професора О. Соколовського (Aleksander W. Sokołowski) провели низку досліджень щодо впливу тиса ягідного на ентомофауну та його хвороби (Sokołowski et al., 2000). Опіраючись на дослідження попередників (Kapuściński, 1947; Karpiński, Strawiński, 1948; Kawecki, 1954; Kosicki, 1958; Madziara-Borusiewicz, 1961; Nunberg, 1964; Dominik, 1965; Szczepański, 1973; Siwecki, 1975; Schnaider, 1976; Dominik, Starzyk, 1983; Łabędzki, 1995; Sojka, Łabanowski, 1997) ними знайдено 28 видів комах-шкідників на тисі ягідному в Польщі.

Про захворювання тиса, викликаних грибами, в літературних джерелах інформації небагато. Лише Orłóś (1951) згадує три види грибів, які паразитують на тисі. Пізніше, з'являються дані, що *Rhizoctonia solani* Kühn (стадія міцеліальних грибів *Thanatephorus cucumeris* (Frank)), *Phytophthora cinnamomi* Rands. і різні види *Pythium* spp. є збудниками фітофторозу сходів тиса ягідного (Hepting, 1971). Окрім цього, польські природодослідники вважають, що крім вищевказаних грибів, в умовах Польщі, пошкоджувати ювенільні рослини тиса

можуть також різні види *Fusarium* spp (Siwecki, 1975; Łabanowski & Orlikowski, 1997).

На великих розсадниках, коренева система рослин тиса ягідного може вражатись нематодами (круглими червами).

Тис ягідний, як рослина атлантичного клімату може вражатись неінфекційними захворюваннями. Наприклад, досить часто бувають осінні знебарвлення голок у результаті ранніх заморозків, хоча найсерйозніша втрата хвої спричинена пізніми заморозками. Іноді, при вирощуванні садивного матеріалу тиса ягідного в контейнерах трапляються обмороження коріння рослин.

Відомостей про враження тиса ягідного патогенними грибами, ентомошкідниками, інфекційними та неінфекційними хворобами виду на території України дуже мало. Тому необхідно проводити дослідження з біології та екології груп патогенних грибів і ендofітів, вивчати наявних та потенційних шкідників тиса для того, щоб знайти більш повні та ефективні методи для захисту цього зникаючого виду.

Господарське значення виду деревної рослинності визначається рівнем використання тих чи інших органів рослини.

З точки зору господарського значення у тиса ягідного найбільш цінним є деревина. Деревина тиса міцна, тверда, пружна, важка, не гниє, цінується за красу і колір – жовто-червоний або коричнево-червоний, у воді змінюється на фіолетово-яскраво-червоний (рис. 1.7). З часом може темніти і стає схожою на чорне дерево (Юськевич & Тереля, 2013; Базаев et al., 2016a, 2016b ).

Власне, через свою міцну і практично «вічну» деревину, якій притаманні сильні бактерицидні властивості, тис був майже повністю винищений людиною. Будинок, у якому хоча б стельові балки зроблені з тиса, надійно захищений від хвороботворної інфекції, що надзвичайно цінувалося під час масових епідемій.

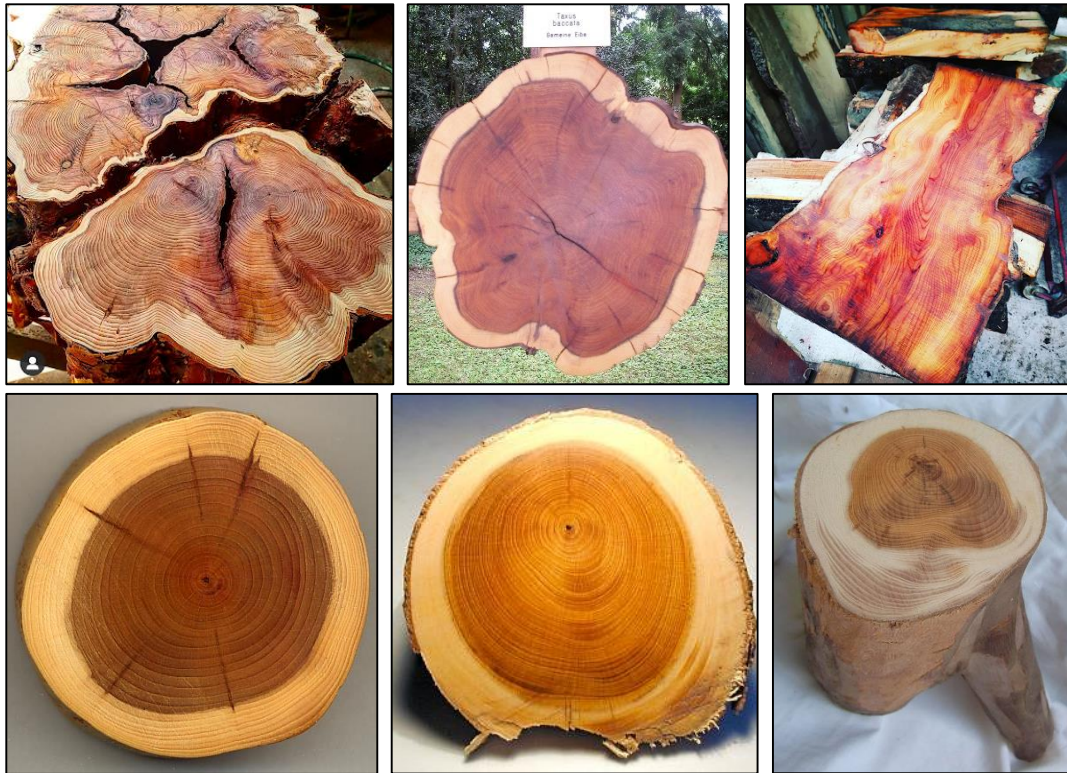


Рис. 1.7. Деревина тиса ягідного<sup>2</sup>

У Стародавньому Єгипті з тиса робили саркофаги. У деяких країнах деревиною тиса народ платив данину феодалам.

За рахунок поєднання «живучості» і в'язкості деревини тис був одним з найкращих матеріалів для виготовлення луків. З тиса робили, наприклад, середньовічні англійські довгі луки. Традиційно деревину використовували в токарстві та для виготовлення довгих луків і держаків для інструментів. Один з найстаріших у світі збережених дерев'яних артефактів – це вістря списа з тиса, якому, за оцінкою, близько 450000 років (Yew, 2018).

Раніше тисова деревина використовувалась для оздоблення княжих і королівських палаців. З неї виготовлялися найкращі луки для воїнів. На Гуцульщині виготовляли тисові хрести, тисові лави, двері тощо.

Сьогодні, зважаючи на малі запаси тиса, з його деревини роблять різні

<sup>2</sup> Зображення взято із:

[https://de.wikipedia.org/wiki/Europ%C3%A4ische\\_Eibe#/media/Datei:Eibe\\_stammquerschnitt.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Europ%C3%A4ische_Eibe#/media/Datei:Eibe_stammquerschnitt.jpg);  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Coupe\\_d%27un\\_tronc\\_d%27if.jpg](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Coupe_d%27un_tronc_d%27if.jpg);  
<http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/indexmag.html?>; <http://www.microscopy-uk.org.uk/mag/artjan02/treering.html>;  
[https://de.wikipedia.org/wiki/Europ%C3%A4ische\\_Eibe#/media/Datei:Taxus\\_wood.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Europ%C3%A4ische_Eibe#/media/Datei:Taxus_wood.jpg);  
<https://www.instagram.com/thewoodspaceuk/>; <https://www.instagram.com/rutgerboomverzorging/>.

сувеніри (рис. 1.8) та, також, продовжують використовувати у будівництві, в столярній і токарній справі, для оздоблення меблів і музичних інструментів, у вигляді фанери (European Yew, 2007).



Рис. 1.8. Сувеніри та вироби з тиса ягідного<sup>3</sup>

Усі частини рослини, крім принасінника (аріллюса), отруйні. Таксин викликає різке подразнення слизової оболонки травного тракту, що супроводжується блювотою і проносом; значно впливає на серцеву діяльність, зупиняє дихання. Відзначено випадки отруєння різних груп домашніх тварин (коні, велика рогата худоба, свині, вівці, кури) та диких кіз (Tiwary et al., 2005).

Отруєння худоби можливо при поїданні обрізаних гілок після підстригання тиса. Разова смертельна доза зелених гілок дорівнює (в г): для коней 150-400, великої рогатої худоби – 500, для овець – 150-200, для кіз – 500, свиней – 75-100. Молоко при поїданні лактуючими тваринами тиса стає отруєним, викликаючи захворювання молодняку (Петров & Ревяко, 1996).

Однак шишкоягоди, без шкоди для себе, поїдають птахи (рис. 1.9-1.10), куниці і ін., а тисовий підріст – дикі копитні.

<sup>3</sup> Зображення взято із: <https://www.instagram.com/tovertuinderij/?hl=uk>; [https://fr.wikipedia.org/wiki/If\\_commun#/media/Fichier:Mongenot\\_Guillaume\\_%22Chouettes\\_effraies%22.jpg](https://fr.wikipedia.org/wiki/If_commun#/media/Fichier:Mongenot_Guillaume_%22Chouettes_effraies%22.jpg); <https://www.worthpoint.com/worthopedia/english-antique-style-yew-wood-dropfront-desk>; <https://www.instagram.com/thestrawberryfieldproject/>; <https://www.amazon.de/Drechslerei-H%C3%B6rHOLZ-Design-Schale-aus-Eibe/dp/B07WF8XN58>; <https://www.preloved.co.uk/adverts/show/117450976/stool-carved-yew-tree.html>; <https://jonathanfield.co.uk/blog/2014/11/19/yew-table-for-gm>



Рис. 1.9. Самиця горобця хатнього поїдає «ягоди» тиса<sup>4</sup>



Рис. 1.10. Птахи родини дроздових вважаються основними розповсюджувачами насіння тиса ягідного<sup>5</sup>

Отруєння людини можливо при попаданні всередину отруйного насіння. Симптоми отруєння людини: нудота, блювота, пронос, загальна слабкість, біль у животі, сонливість, судоми, задуха, порушення серцевої діяльності, в результаті чого виникає стан колапсу і смерть. Летальний результат може наступити вже протягом першої години або протягом декількох годин (або перших днів). Пліній Старший в «Природній історії» свідчить про випадки отруєння людини, яка випила вина з тисового кубка. Чим старша хвоя тиса, тим вона більш отруйна.

Деревину застосовують при асциті, місцево (у вигляді тирси) – при укусах скажених собак. У трактаті Авіценни «Канон лікарської науки» (1025) тис ягідний представлений як фітотерапевтичний засіб, що застосовується при серцевих захворюваннях (Tekol, 2007). Тис ягідний використовується в класичній гомеопатії (Дудченко & Грабова, 2011). З 1990-х років алкалоїди тисового дерева (таксани) використовуються для виготовлення протипухлинних засобів (паклітаксел, доцетаксел). Таксол з його цитотоксичними, антилейкемічними і антимиіотоксичними властивостями, використовується в дослідницьких цілях.

Незважаючи на серйозні занепокоєння щодо безпеки, тис використовується для лікування дифтерії, стрічкових глистів, набряклої мигдалини (тонзиліт), випадків (епілепсія), болів у м'язах та суглобах

<sup>4</sup> Зображення взято із:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Passer\\_domesticus\\_in\\_yew.jpg#/media/File:Passer\\_domesticus\\_in\\_yew.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Passer_domesticus_in_yew.jpg#/media/File:Passer_domesticus_in_yew.jpg)

<sup>5</sup> Зображення взято із: [http://aifm.org/sites/default/files/fichiers/manual\\_taxus\\_ang.compressed\\_0.pdf](http://aifm.org/sites/default/files/fichiers/manual_taxus_ang.compressed_0.pdf); <http://pryroda.in.ua/fesenko/zahadky-drozda-chornocho/>.

(ревматизм), станів сечовивідних шляхів та захворювань печінки. Корінні американці використовували тис для лікування низки недуг, таких як ревматизм, лихоманка та навіть артрит. Японці використовували тисову хвою проти таких хворіб, як діабет, а жінки використовували його при проблемах із менструацією та спричинення абортів (Cashman & Craig, 2004).

З часу відкриття того, що таксол виробляється ендofітами дерев тиса ягідного, стався вибух досліджень скринінгу ендofітів, і вже було знайдено понад 4000 біологічно активних вторинних метаболітів із різноманітними структурними групами. Вони досліджуються на предмет потенційних антибактеріальних, противірусних, протигрибкових, протиракових, протизапальних активностей, як активаторів рецепторів інсуліну, інгібіторів ацетилхолінестерази, інгібіторів  $\beta$ -глюкуронідази, інгібіторів еозинофілів, інсектицидів (Watkinson, 2016; Le Roux & Gueritte, 2017).

Фармацевтичні компанії виготовляють паклітаксел (таксол), який відпускається за рецептом для лікування раку молочної залози та яєчників, з кори дерева тиса (Yew, 2014).

Таксин у Великобританії використовується в хіміотерапії раку яєчників, молочної залози, прямої кишки, шкіри (Yew clippings to make chemotherapy, 2020). Гілки і листя в індійській медицині використовують як кардіотонічну, спазмолітичну, відхаркувальний засіб, при метеоризмі, епілепсії, бронхіальній астмі, бронхіті, діареї; в народній медицині – при жіночих хворобах, аменореї; зовнішньо – при корості, настій – при ангіні; в гомеопатії есенція з листя – при ревматизмі, подагрі, хворобах печінки, нирок, серця, при запорах, бешиховому запаленні, пустульозних дерматитах. Відвар насіння діє на серце аналогічно відвару наперстянки.

Тис є цінним парковим деревом. Його декоративні культивари широко впроваджують до міських зелених насаджень. Пластичність тиса і його феноменальна довговічність (при сприятливих умовах зростання) роблять його незамінним для делікатних топіарних робіт (рис. 1.11).



Рис. 1.11. Приклади використання різних сформованих рослин тиса ягідного в озелененні м. Івано-Франківськ

Тис добре переносить стрижку і формування крони, якій надають форми куль, пірамід, тварин. Оскільки він є повільнорослим, то добре зберігає надані йому форми. При побудові декоративних композицій ефектним може бути сполучення тиса з усіма іншими видами хвойних рослин.

## 1.2. Сучасний стан досліджень тиса ягідного

Під час досліджень, об'єктом яких є тис ягідний, використовується низка наукових методів, що являють собою набір певних прийомів та операцій, які застосовуються в біології. Основними методами досліджень являються описовий метод, метод моніторингу та порівняльний метод.

Описовий метод полягає в спостереженні за біологічними об'єктами та явищами, та у їх детальному описуванні. Це – первинний збір загальної інформації про об'єкт дослідження (Myers, 1998; Thomas & Polwart, 2003; Slattery, 2005; Garcia et al., 2015; Benham et al., 2016)

На основі літературних джерел та власних спостережень низкою дослідників описано декоративні форми тиса ягідного (Тисс ягодный (Taxus baccata), 2004; Поляков & Сулова, 2004; Шевчук et al., 2005a; Шевчук et al., 2005b; Галкіна, 2007; Taxus baccata – tis červený, 2007; Лісовий, 2014).

Моніторинг – це система постійного спостереження за станом та перебігом процесів досліджуваних об'єктів (Ube et al., 2003; Iszkuleo et al., 2005; Комарова,

2010).

Отримані результати на основі спостережень за станом і поведінкою тиса ягідного можуть бути використані для біомоніторингу у навколишньому середовищі. Наприклад, здатність накопичення важких металів хвоєю, гілками, насінням, принасіником тиса. Такі експерименти проводили К. Стейндор та Б. Паловські. Для цього відбір органів рослини вони проводили у дуже забруднених та порівняно незабруднених місцях для контролю. Рослинний матеріал, промитий у водопровідній і дистильованій воді, подрібнювали і висушували при 105 ° C протягом 24 год. Концентрація Cd і Pb вимірювали за допомогою методу ААС (атомно-абсорбційна спектрометрія) (Steindor & Palowski, 2011).

Порівняльний метод – виявляє відмінності та схожість між біологічними об'єктами. Прикладом порівняння будови різних частин рослини є гербарії, призначені для наукової обробки чи навчання у дендраріях, ботанічних садах, навчальних закладах та установах, що зберігають колекції засушених рослин і ведуть їх дослідження (Бучмей, 2010; Довганич et al., 2011; Shiyan, 2011)

Історичний метод – дозволяє на основі даних про сучасний організм та його минуле відстежити процес розвитку (Ube et al., 2003; Iszkuleo et al., 2005; Thomas, 2015).

Експериментальний метод – створення штучних ситуацій, для виявлення певних властивостей живих організмів. Експериментальні дослідження тиса ягідного можуть бути польовими, коли піддослідні організми чи явища перебувають в своїх природних умовах, та лабораторними.

Моделювання – вища форма експерименту. Полягає у відтворенні ознак досліджуваного об'єкта на моделі для подальших досліджень. Так, Томасом Бадером змодельовано мікромеханічні особливості тиса ягідного для вивчення щільності деревини та жорсткості клітинних стінок (Bader et al., 2013). А група дослідників під керівництвом Г. Канга при дослідженнях лісової підстилки, визначали вміст нітрогену і фосфору у опалій хвої тиса. Опис відмінностей лісової підстилки приймаються до уваги при моделюванні біогеохімічних циклів у різних регіонах, а також у глобальному масштабі (Kang et al., 2010).

Польська дослідниця Г. Олжовська (2015) провела оцінку активності ферментативної та хімічні властивості ґрунтів під наметом тиса ягідного, а також порівняла родючість цих ґрунтів в умовах заповідників. Хімічний аналіз ґрунту вона проводила загально-прийнятими методами, що включав визначення рН ґрунту, загального вмісту азоту і органічного вуглецю із застосуванням методів ААС та гідролітичної кислотності Каппена.

Методи вивчення змін у деревних рослинах на генетичному рівні з'явилися ще у 1970-х роках (Bartels, 1971; Muller, 1976), проте використання їх у дослідженнях тиса ягідного зустрічаємо дещо пізніше (Suszka, 1989; Thoma, 1992; Lewandowski et al., 1992; Lewandowski et al., 1995; Hertel, 1996; Hertel & Kohlstock 1996; Rajewski & Lange, 1992; Rajewski et al., 1999; Rajewski et al., 2000; Ewald et al., 2002; Ballian et al., 2008).

У своїх дослідженнях природного поновлення тиса ягідного Giertych (2000) виділив чинники, які впливають на поширення виду: живий надґрунтовий покрив, освітленість, відкритість площі, кількість зрілих жіночих особин, заростання чагарниками, тип ґрунту (антропогенні, глеєні опідзолені, болота), вид ґрунту (пісок, глинистий пісок, торф), рівень рН ґрунту, лісова підстилка, вологість ґрунту. Вплив птахів на природне поновлення тиса вивчено Changhu Lu (2008) спільно із співробітниками. Під час досліджень застосовувався метод спостереження: для ідентифікації видів птахів, що входили і виходили з крони дерева, при можливості зафіксували час, проведений птахом на дереві, його поведінку та кількість спожитого насіння. Просторовий розподіл сіянців визначався взимку, коли виявити вічнозелений вид найпростіше.

Іншим шляхом вивчення природного поновлення виду було вивчення процесів поширення насіння Lie Chen та ін. (2014). Для досягнення цієї мети розкладались насінневі «пастки», які перевірялись двічі на місяць (за досліджуваний період 6-8 разів на рік).

У роботі Mitchell (1998) досліджено здатність акліматизації тиса ягідного та тиса тихоокеанського. Для досліджень обирали 5 особин чоловічої та 5 особин жіночої статі, що росли в тіні та на сонці. Хвою з дерев відбирали тільки один

раз протягом експерименту з середини крони на південній стороні кожного дерева, не видаляючи більше одного або двох відсотків від загальної фітомаси крони. Фізіологічні та морфологічні параметри порівнювали з допомогою т-тестів Стюдента. Вивчали флуоресценції хлорофілу та фотосинтез перекроювання під водою.

Вивчення змін ознак хвої по відношенню до освітленості тиса ягідного проведені Wande Liu та ін. (2013). Їх починали із відбору проб рослинного матеріалу в різних умовах освітлення. Маса свіжозібраної хвої визначали за допомогою електронних ваг ( $\pm 0,0001$  г), довжини листа, ширина листа і листової поверхні ними виміряні за допомогою переносного вимірювача площі (AM-300). Масу сухої хвої зважували після висушування при температурі  $65^{\circ}$  С. Схожими методами дослідження Perrin & Mitchell (2013) встановили, що збільшення затінення позитивно пов'язане з питомою площею хвої, її довжиною та шириною, загальним вмістом хлорофілу, але негативно впливає на висоту рослини, діаметр стовбура і співвідношення пагонів.

Науковцями Інституту Дендрології (Польща) досліджено залежність між інтенсивністю світла і швидкістю зростання 10-річних саджанців тиса ягідного. У ході досліджень виміряли поточний річний приріст сіянців у висоту в різних умовах освітлення (Iszkuło et al., 2007).

Для отримання найточніших результатів сучасні природодослідники користуються різним програмним забезпеченням.

Отримані розрахунки під час оцінки розвитку тиса ягідного під наметом з просвітами, Niemczyk з колегами (2015), оброблювали за допомогою програми Statistica 10. Вплив низьких температур та освітлення на виживання і розвиток тиса ягідного проаналізовані Iszkulo (2010) з використанням програмного забезпечення WinSeedle (Regent Inc.) та Jump (SAS Institute).

Беручи до уваги довговічність тиса, бачимо значний потенціал для використання його у дендрохронології. Для цього, А.К. Мойром (Moir, 1999), виміряно ширину річних кілець з точністю до 0,01 мм. Дані оброблялись на програмному забезпеченні розробленого Яном Тайерсом. Річні кільця

вимірювали вздовж усіх чотирьох орієнтацій, тобто з півночі на південь та із заходу на схід. Отримані дані із різних дерев зпівставляли за принципом перехресного накладання (Baillie & Pilcher, 1973). Взаємозв'язок між кліматом та ростом тиса ягідного вивчали Анна та Бернард Цедро (2015). Для цього вимірювали ширину річних кілець з точністю до 0,01 мм, використовуючи стереоскопічний бінокулярний мікроскоп, рухливий стіл, з'єднаний з лічильником, і програмне забезпечення Dendrometer (Mindur, 2000). Виміряні річні кільця оцінювали за допомогою програми Cofecha (Holmes, 1994). Отримані результати порівнювали із кліматичними даними від найближчих метеостанцій.

У ході досліджень просторової структури насаджень тиса ягідного у заказниках польські природодослідники Добровольська, Олжовська та Немчук (2012) закладали кругові ділянки площею 250 м<sup>2</sup>. На даних ділянках вимірювали діаметр на висоті грудей та життєздатність усіх дерев. Природне поновлення оцінювали на площі 10 м<sup>2</sup>. Вимірювались висоти всіх дерев, діаметр для дерев вище, ніж 1,3 м, проводили оцінку життєздатності, ступеня пошкодження (від абіотичних і біотичних факторів) і кількість стовбурів у дерев тиса, що ростуть в досліджуваних ділянках. За допомогою GPS пристрою встановлювали географічні координати центрів закладених ділянок та кожного дерева.

Експедицією П. Касалса (2015) проведено дослідження в регіональному масштабі (область Північно-Східного Піренейського півострова), щоб проаналізувати структуру лісів за участю тиса ягідного. Для цього випадковим чином закладались у різних місцях у межах природного ареалу від 1 до 17 площадок для досліджень радіусом 8 м. На даних площадках проводили суцільну інвентаризацію деревних рослин, записували назву виду та їх діаметр на висоті 1,3 м; визначали для кожної площадки середній діаметр, площу поперечного перерізу.

Під час досліджень популяцій тиса П. Конзалесом та ін. (2015) виявлені рослини були охарактеризовані та віднесені до певної вікової групи (сіянці, молоді дерева, дорослі дерева, старі дерева). Дослідники провели екологічний,

топографічний, гідрологічний, кліматичний аналіз досліджуваного регіону (в межах природного парку Лас Батуекас-Сьєрра-де-Франсія, Іспанія). Крім того, популяції були проаналізовані з використанням ArcHydroTools (ESRI) для моделювання поширення насіння за допомогою води. Після закладання науково-дослідних ділянок розміром 10x20 м Б. Майшзак та Р. Томала (2015) визначали усі деревні породи та склали детальний флористичний опис цих ділянок. Зв'язок між конкуренцією і життєздатністю популяцій тиса ягідного, аналізуючи такі показники як відстань між деревами, висота і діаметр сусідніх дерев інших видів, вивчала група австрійських дослідників у місцевих лісах з популяціями тиса (Ruprecht et al., 2010).

Китайські науковці проводили дослідження клонових популяцій тиса. Для цього у Природному заповіднику Юаньбаошань вони влаштовували дослідні ділянки розміром 40x15 м на яких для кожної особи визначали просторові координати, виміряли висоту, розмір крони, висоту до гілок та діаметр на висоті грудей (Xiang et al., 2007).

Перші згадки та наукові публікації, присвячені вивченню поширення, пошуків нових місць зростання та охороні тиса ягідного в Україні з'являються уже в кінці XIX на початку XX ст. (Spousta, 1893; Łomnicki, 1897; Shafer, 1913). Ці дослідження охоплюють сучасну територію регіону Українських Карпат і стосуються, в основному, популяцій тиса ягідного у теперішньому «Княздвірському заказнику», де вони звертають особливу увагу на збереження цього рідкісного виду.

Перераховані вище роботи використовувались і використовуються і понині багатьма іншими дослідниками (Sokolovskiy, 1920; Kontniy, 1937; Юзків, 1958, Третяк, 2004; Шушняк, & Савка, 2009; Заячук, 2015, 2019; Гайдукевич & Буняк, 2017; Демянюк, 2017; Klapchuk et al., 2019), як класичні приклади вивчення тиса ягідного у межах його сучасного ареалу.

Дещо пізніше з'являються відомості про знаходження нових локацій тиса ягідного на Північній Буковині (сьогодні це ур. «Тисовий яр») (Тора, 1932).

Наступні згадки про тис на Буковині з'являються майже через 30 років

(Горохова & Шеляг-Сосонко, 1958, 1966; Горохова, 1959; Гиндич, 1960; Котов, 1964; Стойко, 1964, 1966; Горохова & Швиденко, 1966; Дзундза, 1969; Горохова & Солодкова, 1970; Солодкова, 1977). Історія сучасних досліджень тиса ягідного на Чернівецьщині сьогодні відображена у публікаціях природознавців (Чорней et al., 2003; Буджак & Чорней, 2004; Токарюк & Чорней, 2006; Чорней et al., 2009; Хлистун & Мометко, 2012; Чорней et al., 2014; Біляк, 2015).

Описи менших природних осередків тиса ягідного в Українських Карпатах відзначені у роботах Сахно (2014), Корженевського, Багрикової, Крайнюк, Риффа, Бондаревої, та Перминової (2016), Потапенка і Летухової (2017) (Кримський півострів); Михайловича (2012), Кабаля (Кабаль et al., 2014), Полянчука (2016) і його колег Глеба, Сухарюка та Козурака (Полянчук et al., 2020).

Ще одним місцем природного зростання тиса у нашій країні є гірські ліси Криму. Рослинність Криму описана у роботах Габліца (1785), Вульфа (1927), Войнова (1930), Поплавської (1931) та ін., де знаходимо перші згадки про тис ягідний на півострові. Проаналізувавши літературні джерела (Ена, 1965; Водопьянова & Грижанков, 1967; Артюшенко & Мишнев, 1978; Дидух, 1992) та сучасні флористичні дослідження, що проводились на теренах Криму щодо тиса ягідного (Ткач et al., 2009; Делеган et al., 2013; Сахно, 2014; Попелюшко, 2014; Бойко, 2015; Потапенко & Летухова, 2017) робимо висновок, що там ростуть найстаріші екземпляри тиса ягідного в Україні. Одним з таких дерев є тис Захаржевського (названий в честь свого дослідника, який описав його у 1966 році), вік якого оцінюють у 1100-1200 років. Хоча фото цього екземпляру тиса можна зустріти на путівниках Криму 1914 та 1935 року, а вчений-біолог Семенов-Тян-Шанський опублікував своє захоплення ним та звернув увагу на його значущість ще у 1919 року, його охорона на державному рівні почалась з 1947 року. Окрім тиса Захаржевського на плато Ай-Петрі ростуть як мінімум ще три екземпляри тиса віком 1000-1200 років. У 2011 році був офіційно заповіданий як ботанічна пам'ятка природи тис ягідний віком 1000 років, що росте в Масандрівському парку, та 800-річний екземпляр тиса в парку санаторію «Утьос», якому дали ім'я «Нескорений». Ще один відомий екземпляр

старовікового тиса росте в Никітському ботанічному саду. Незважаючи на свій вік (600-700 років), це дерево щорічно насіннює і дає доброякісне насіння (Захаренко & Зильберварг, 2018).

Сучасні поглиблені дослідження тиса ягідного пов'язані, насамперед, з вивченням біологічних та екологічних особливостей виду в умовах інтродукції, збереженням, охороною та ренатуралізацією його в межах ареалу.

Інтродукція тиса ягідного в Україні відбувається за рахунок озеленення населених місць та розширення колекцій дендрофлори ботанічних садів і дендраріїв. З публікацій Бойко Н. (2013, 2014b, 2017) відомо про інтродукцію у нашій країні трьох видів тиса – *Taxus baccata*, *Taxus canadensis*, *Taxus cuspidata* та 1 гібрид *Taxus x media*.

Про загальний інтродукційний потенціал відділу Голонасінні в Українському Поліссі дізнаємось з робіт Харчишина В. (2001), про рід тис у правобережному Лісостепу України із дисертаційної роботи Бойко Н. (2014b), а також у статтях Кузнецова та ін. (1999) Шевчука та ін. (2005b), Лук'янчук Н. і Мартинюк Х. (2016), де описано інтродукцію хвойних у садово-парковому господарстві. Про інтродукцію тиса у м. Білій Церкві знаходимо відомості у роботі Крупа (2017), м. Дніпрі (Пономарьова et al., 2014), м. Житомирі (Астахова & Лангер, 2019), м. Івано-Франківську (Гнезділова, 2007), м. Києві (Суханова & Лященко, 2011; Піхало & Полупан, 2014), м. Кривому Розі (Савченко & Мартиненко, 2007; Коршиков, 2019), м. Кропивницькому (Аркушина & Попова, 2003), м. Луцьку (Ціхоцька, 2011), м. Одесі (Немерцалов & Немерцалов, 2005), м. Сімферополя (Кузнецова & Сорокіна, 2016), м. Тернополі (Барна & Барна, 2018; Кузик, 2018; Баран & Барна, 2019), м. Ужгороді (Сойма, 2011; Гасинець et al., 2017), м. Черкаси (Спрягайло, 2015), м. Чернігові (Потоцька, 2009), у ботанічних садах Дніпропетровського національного університету (Пахомов et al., 2008), Львівського національного університету імені Івана Франка (Прокопів, 2004), Національного лісотехнічного університету України (Пацура et al., 2004), Національного університету біоресурсів та природокористування України (Колесніченко et al., 2009), Сумського педагогічного університету (Vakal et al.,

2017), Хмельницького національного університету (Казімірова, 2017), Нікітському ботанічному саду (Плугатарь et al., 2015), Національному ботанічному саду імені М.М. Гришка (Shynder & Rak, 2017; Шиндер, 2018), Хорольському ботанічному саду (Онїпко & Красовський, 2018), в умовах ботанічного розсадника Уманського національного університету садівництва (Парубок et al., 2014), дендрологічному парку Олександрія (Бойко, 2014с; Галкіна, 2007), Устимівському дендропарку (Клименко & Клименко, 2002).

Скрупульозний аналіз щодо наявності різних видів тиса в осередках культивованої дендрофлори Волино-Поділля зробив у своїй відомій монографії Черняк В.М. (2004). Цим дослідником доведено наявність типової форми тиса у видовому складі культивованої дендрофлори у 28 різних природоохоронних об'єктах регіону. Крім того у цих об'єктах дослідником виявлено 11 форм раритету. Із інших видів тиса у регіоні дослідження встановлено наявність окремих особин та біогруп тиса канадського (дві локації) та тиса гострокінцевого (7 локацій).

З вище перелічених джерел дізнаємось про успішну адаптацію тиса ягідного в нових для нього умовах зростання. При цьому доведено, що рослини у нових для себе умовах відзначаються високою зимостійкістю (3-4 бали за шкалою Н.К. Вехова) і посухостійкістю (4-5 балів за шкалою С.С. П'ятницького).

Результати інтродукції тиса ягідного в Лісостепу, Степу та Волино-Поділля України сприяли вивченню та удосконаленню його розмноження. Із публікацій Усольцевої (2009), Галкіної та Кривдюк (2011), Лісового (2014), Кульки та Літвішко (2016), Токманя та ін. (2019) дізнаємось про ефективні методи живцювання виду, підбір і вплив субстрату і стимуляторів коренеутворення на вкорінення живців та застосування стимуляторів росту для рослин при вегетативному розмноженні.

Інформації про насінне розмноження тиса ягідного в умовах інтродукції мало. Відомо, що за межами ареалу генеративний стан у рослин тиса настає у віці 10-15 років. У опублікованих статтях (Колесніченко et al., 2009; Бойко, 2014а; Лісовий et al., 2016) висвітлені питання способів заготівлі та висівання

насіння тиса, окремо зосереджена увага на способах зберігання та передпосівної підготовки насіння.

Велика увага зосереджена щодо збереження наявних природних популяцій тиса ягідного. Важливість охорони та збереження осередків тиса ягідного піднімається Павлюком та Марченко (2004), Кушнірем та Улейською (2012), Хлистуною та Мометко (2012), Антосяк та ін. (2013), Стойком (2013), Держипільським та колегами (2013), Фекетою та Бецом (2015), Полянчуком та Кабалем (2017), Уриським та Павлюком (2017).

Низка робіт присвячена вивченню уже існуючих насаджень та окремих екземплярів тиса ягідного у природно-заповідному фонді України (Казімірова, 2003; Дідух, 2009; Койнова, 2010; Котлярчук & Черник, 2011; Мельник & Мельник, 2011; Марченко & Бачинська, 2012; Делеган et al., 2013; Липка, 2014; Оцишен & Казімірова, 2018)

До вивчення проблем, причин та факторів зменшення ареалу тиса ягідного долучились такі науковці як Боратинський А., Бродович Р., Буняк, В., Гаврусевич А., Гайдукевич М., Голояд Б., Дідух Я., Луцак М., Стасула В., Турчак К., Федоришин Д., Федорів В., Яцик Р. (Яцик et al., 1997; Voratynski et al., 2001; Турчак et al., 2006; Гайдукевич & Буняк, 2017)

Питанню ренатуралізації тиса в райони колишнього зростання свої дослідження присвятили Гербут Ф., Глеб Р., Кабаль М., Полянчук І., Стойко С., Сухарюк Д., Турис Е. в межах Карпатського біосферного заповідника (Стойко, 2006; Гербут & Турис, 2008; Кабаль et al., 2014), Держипільський Л., Дручкова Г., Пророчук В., Стефурак І. І, Стефурак І.Л. у межах НПП «Гуцульщина» (Держипільський & Стефурак 2003; Держипільський et al., 2006; Стефурак, 2012) та працівники НПП «Сколівські Бескиди» (Дейнека, 2014).

Різностороннє дослідження тиса ягідного висвітлено окремими поодинокими публікаціями. Так, видове та формове різноманіття тиса ягідного в Україні досліджено Шевчуком та ін. (2005), Галкіною (2007), Лісовим (2014). Вивчення та використання рослин тиса в медицині описано вітчизняними дослідниками Дудченко та Грабова (2011) і Головченко, Панчук та Кравчук

(2012). Більш детальні дослідження вмісту таксолу в тисі ягідному висвітлено у роботах Єлайс та Корженевського (1992, 1993).

Осадчук Л.С. та ін. (2017) описують взірць деревини тиса ягідного у Колекції взірців деревини Євстахія Волошака, що зберігається на кафедрі ботаніки, деревинознавства та недеревних ресурсів лісу НЛТУ України, а деякі відомості про фізико-механічні властивості деревини тиса ягідного висвітлені у працях Юськевича та Терелі (2013).

Останніми роками з'являються відомості про враження тиса ягідного *Parthenolecanium pomeranicum*, *Pentamerismus Taxii* та можливість ураження *Hylobius abietis* і *Hylastes ater* в Україні (Бойко & Броун, 2012; Бондарева & Чумак, 2017; Соколова, 2017). Алгоритм і математичні моделі для оцінювання існуючого стану та прогнозування росту модальних букових деревостанів з участю тиса ягідного розраховані Ткачем, Роговим та Пастернаком (2009). Особливості мікроклонального розмноження цінних генотипів тиса ягідного досліджено Лісовим М.М. (2015, 2016). Гербарні зразки тиса ягідного та його внутривидових різновидностей знаходяться в багатьох природничих музеях України (Бучмей, 2010; Довганич et al., 2011; Шиян & Карпюк, 2017; Мамчур et al., 2017)

Унікальна флора Карпат зацікавлює не тільки українських науковців, але і зарубіжних. Так, у роботі «Atlas of seeds and fruits of Central and East-European flora: the Carpathian Mountains region» містяться фотографії та ілюстрації насіння майже 4800 видів (зокрема і тиса ягідного) з докладними описами їх (Vojnanský & Fargašová, 2007). Сучасний стан популяції тиса ягідного у заказнику «Княздвір» та зміни в структурі насаджень протягом 25 років досліджено українсько-польськими дослідниками (Iszkuleo et al., 2005). Порівняння процесів природного поновлення тиса ягідного в природних осередках України та Польщі висвітлено в публікації Iszkulo G. та Jasinska A. (2004). У своїх дослідженнях Malíček та ін. (2018) звертає увагу на рідкісний та раритетний видовий склад лісів Угольського масиву (Закарпатська область). А важливість збереження Карпатських лісів та особливості їх охорони, зокрема лісових насаджень з

участю тиса ягідного підкреслено у роботі Oszlányi та ін. (2004).

### 1.3. Відомості про насінне та вегетативне розмноження тиса ягідного

Деякі автори стверджують, що тису притаманне епігеальне проростання (насіння не потрібно закопувати для проростання), а інші, рідше, гіпогеальні проростання. Однак Cortés та ін. (2000) стверджують, що обидва є правильними, оскільки хороші результати проростання були отримані при використанні обох способів. Дослідники зазначають, що частина насіння проростає в перший рік, а решта це зробить на другий або третій (Колесніченко et al., 2009; Ríos et al., 2015). За даними Thomas та ін. (2003), хоча життєздатність насіння близько 100%, нормальна ґрунтова схожість становить близько 50-70%.

Відома низка рекомендацій та методик для насінного розмноження тиса ягідного. Так, М.Г. Ніколаєва (1985) рекомендує для прискорення проростання насіння тиса застосовувати двохетапну стратифікацію: перший етап – при температурі + 16 °С протягом 3 місяців; другий етап – при температурі +5 °С, 3 місяці. Згідно з рекомендаціями А.К. Полякова (2004), насіння стратифікують протягом 9 місяців при температурі + 5 °С, перед цим замочують насіння в розчині  $\text{KMnO}_4$  на дві години.

Із досліджень насінного розмноження тиса Н.С. Бойко (2014а), найкращий результат спостерігається при використанні для прискорення проростання насіння рекомендацій саме П.Я. Чуприни (1987). Згідно цієї методики, спосіб підготовки насіння тиса наступний: зібране і очищене від аріллюса насіння, просушивши 2-4 дня в провітрюваному приміщенні, змішували в контейнерах з чистим вологим річковим піском і витримували в холодильнику 4 -5 місяців при температурі + 4... +6 °С. Навесні наступного року насіння висівали в ящики зі спеціальною сумішшю ґрунту (листяна земля, торф, пісок у співвідношенні 2:1:1). Поодинокі сходи тисів з'являлися вже першої весни (близько 5%), а 80-90% насіння проростають навесні наступного року в квітні - травні, коли температура повітря сягає 18-23 °С.

Кафедрою лісових культур та лісової селекції Національного

лісотехнічного університету України практикується наступний варіант стратифікації насіння тиса. Весною (кінець березня – початок квітня) насіння тиса після зберігання у сухому прохолодному приміщенні при температурі  $+2...-2$  °С закопується у мішковині на глибину 10-15 см у субстрат теплиці тунельного типу з поліетиленовим вкриттям. Ґрунтовий субстрат являє собою суміш торфу із піском. У цьому субстраті насіння перебуває протягом року. При цьому протягом квітня-липня теплиця знаходиться під поліетиленовим вкриттям. З періодичністю один раз у 2-3 дні проводиться поливання ґрядок теплиці, у тому числі і місця прикопки насіння тиса (Лісовий, 2016).

У кінці липня поліетиленове вкриття знімається. Поливання ґрядок у цей час ще триває із заданою періодичністю протягом місяця. Крім того періодично проходять дощі. А починаючи з вересня і до наступної весни, змочування субстрату проходить за рахунок атмосферних опадів (дощ, сніг).

Перед висіванням насіння тиса проводять профілактичну передпосівну знезаражувальну обробку його 0,5 %-ним розчином марганцевокислого калію або фундазолу протягом 2-3 годин. Протягом першого вегетаційного періоду при такому способі підготовки насіння до сівби проростає до 7-10 % його, а наступного року після сівби проростає до 40-50 % висіяного насіння. Ще 10-15% насіння проростає на третій рік після висівання у відкритий ґрунт під наметом деревостану.

Оптимальним терміном заготівлі насіння тиса ягідного є кінець жовтня – початок листопада способом струшування або зривання.

Аналіз літературних джерел показав, що в аспекті зберігання цінних декоративних особливостей найкраще із способів вегетативного розмноження тиса ягідному підходить відтворення виду способом живцювання (Гиргидов & Долголиков, 1962; Калініченко, 2003; Хессайон, 2010; Шевчук et al., 2005b). Живцювання можна проводити як зимовими (здерець янілими), так і літніми (зеленими) живцями. Вегетативне розмноження шляхом живцювання проводять в весняний (травень) та осінній (вересень) періоди. Метод живцювання – найпродуктивніший, але і складний спосіб розмноження тиса, заснований на

укоріненні пагонів, відокремлених від маточного рослини. Цей метод гарантує повне повторення всіх сортових ознак материнської породи, але лише за умови правильного вибору живця (Дьякова, 2011). Живці, взяті з гілок, спрямованих догори, дають кущі з компактним вертикальним зростанням, а живці з горизонтальних гілок, вкорінюючись, утворюють розлогі низькі рослини.

Живці тиса нарізають довжиною 15-20 см з деякою кількістю бічних пагонів. Хвою з нижньої частини живця видаляють, живці витримують добу у воді. Як субстрат для вкорінення тисів використовують суміш торфу і піску (2:1). При живцюванні можна застосовувати стимулятори росту, наприклад «Корневін» або нафтилоцтову кислоту в різних концентраціях. Живці висаджують в ящик-розсадник та накривають плівкою. Протягом спекотного літнього та осіннього періодів регулярно поливають. Укорінення живців, висаджених навесні складає 45%, проте, в результаті впливу високих літніх температур, частина вкорінених живців може загинути (Дьякова, 2011). Осіннє укорінення показує кращі результати – 52%. На зимовий період живці вкривають шаром тирси або мульчі, які навесні після загрози заморозків забирають. Зимовий період живці переносять благополучно. Осіннє укорінення живців *Taxus baccata* дає більший вихід саджанців, однак, протягом наступного року молоді рослини слід залишати в розсаднику і здійснювати їх пересаджування в шкільки в осінній період, адже пересадження молодих рослин першої весни призводить до загибелі майже 50% особин.

Щеплять тис рідко, головним чином, для розмноження його декоративних форм. Для підщепи використовують трирічні сіянці видового тиса, висаджені в горщики в серпні (Лісовий, 2014). Щеплення в природних умовах дає низький процент приживлюваності. Краще приживлюються прищепи, якщо щеплення проводять ранньою весною (лютий-березень) в культивацийних спорудах (теплицях) при високій вологості повітря. Щеплення проводять методом «вприклад».

Відомо також щеплення тиса ягідного «серцевиною на камбій», «камбій на камбій» (Проказин, 1960). Щеплення способом «серцевиною на камбій»

проводять навесні, до початку росту пагонів (березень-квітень). Для обв'язки використовують вузьку стрічку з плівки шириною 1-1,5 см і довжиною до 30 см. Через 4 тижні після щеплення обв'язки видаляють. Крону підщепи потрібно видаляти поступово. Першу обрізку гілок підщепи рекомендується проводити через 12 місяців. Окрім того весь час проводиться необхідний догляд за рослинами. Дослідження цього способу щеплення тиса ягідного відзначають позитивний результат при щепленні *T. baccata* + *T. baccata* cv. *Aurea* (65%) та *T. baccata* + *T. x media* cv. *Hicksii* (80%) (Галкина & Кривдюк, 2011).

Окрім класичних технологій прищеплювання, для тиса ягідного можна застосовувати спосіб, в основу якого покладено щеплення живців у приклад або копуліруванням, який відрізняється тим, що в крону чоловічих дводомних видів деревних рослин прищеплюють живці жіночих дводомних видів деревних рослин (Асадулаев, 2014). Щеплення роблять двома способами: живцем – за кору (в приклад) і простим копуліруванням за загальноприйнятою методикою. Вдалим часом для проведення даного щеплення є весна (лютий-березень). Для цього спочатку в природних популяціях в якості маточних рослин виділяють плюсові жіночі дерева, з яких заготовляють живці (вересень-жовтень). Ці живці до весни наступного року висаджують в спеціальні контейнери з піском і поміщають в холодильник. Далі виділяють чоловічі рослини молодого віку (до 15 років) для перещеплення. Після цього у період сокоруху (у березні) на чоловічому дереві роблять косий зріз і вставляють у «приклад» жіночі живці довжиною 10-15 см, діаметром, відповідним діаметру підщепи. Потім зрізи перев'язують окуліривною стрічкою і замазують верхню частину зрізу садовим варом.

Сучасне устаткування дозволяє проводити мікроклональне розмноження даного виду. Досліджень, що стосуються розмноження *in vitro* тиса ягідного, є обмежена кількість (Магомедалиева & Омарова, 2013; Орлова et al., 2014; Горелова et al., 2015; Шапчиц et al., 2016; Теплицкая, 2016, 2017; Павшенко, 2018; Фоменко et al., 2018). Відомо, що Л.Г. Філонова (1999) у своїй роботі вводила в культуру *in vitro* різні тканини та органи тиса ягідного та вивчала динаміку

накопичення таксолу у калюсі. Експланти стерилізували 9%-м розчином гіпохлориту натрію (NaClO) тривалістю 60 хв. для сегментів пагонів довжиною 1,5-2,0 см, 15 хв. – для вегетативних бруньок та очищених від насінної оболонки макрогаметофітів і 4-5 хв. – для пиляків і арилусів. Рослинний матеріал поміщали в чашки Петрі діаметром 120 мм на агаризовані живильні середовища.

Особливості стерилізації та введення в культуру *in vitro* експлантів тиса ягідного здійснювали також у лабораторії культури тканин кафедри лісових культур і лісової селекції НЛТУ України (Лісовий, 2015). Як експланти використовували верхівкові бруньки, заготовлені із середньої частини крони відносно молодих рослин тиса ягідного (4-6 років), розмножених вегетативним способом. Дослідження показали, що для першого етапу мікроклонування тиса ягідного найкраще застосовувати живильні середовища LM або MS, модифіковані з допомогою додавання до них 2,4-D та БАП. Також спростували застосування як стимулятора НОК. Адже у всіх варіантах досліджень він негативно впливає на цей етап мікроклонування. Дані дослідження показали, що результати стерилізації вихідного рослинного матеріалу напряму залежать від концентрації застосованих хімічних реагентів та тривалості експозиції. Найбільший відсоток асептичних експлантів тиса ягідного отримують внаслідок їх дезінфекції за такою схемою: протічна вода з милом – 24 год., C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH – 30 сек., NaClO (концентрація 20 %) – 7 хв., AgNO<sub>3</sub> (концентрація 0,2%) – 15 сек.

### **Висновки до розділу 1.**

1. Тис ягідний – реліктовий вид деревної рослинності з диз'юнктивним ареалом. У господарському значенні цінний, насамперед, своєю деревиною, якій притаманні міцність, твердість та протибактерицидні властивості.
2. Із літературних джерел та матеріалів лісовпорядкування встановлено, що загальна площа природних і штучних насаджень за участю тиса ягідного в Україні складає понад 305 га. При цьому у Карпатах, де тис ягідний переважно виступає як домішка у складі мішаних та широколистяних лісів і росте, в основному, під наметом перестійних та середньовікових насаджень,

лісостани з його участю у складі зустрічаються на площі – 285,0 га, з яких 24,3 га це лісові культури.

3. Природне поновлення тиса проходить значно гірше, ніж у інших деревних порід, а сучасна площа лісів за його участю настільки мала, що його відновлення в колишніх межах природним шляхом (без втручання людини), неможливе.
4. Сучасний стан досліджень тиса ягідного, порівняно з вивченням інших видів аборигенної деревної рослинності в Україні, є недостатнім. У вітчизняній бібліографії нами знайдено лише 157 наукових праць, опублікованих протягом останніх 50 років, присвячених безпосередньо цьому виду (в т.ч. 11 опублікованих нами особисто та у співавторстві).
5. Сучасні поглиблені дослідження тиса ягідного пов'язані, насамперед, з вивченням біологічних та екологічних особливостей виду в умовах інтродукції, збереженням, охороною та ренатуралізацією його в межах ареалу.
6. Таким чином, тис ягідний в умовах України надалі залишається мало розповсюдженим та не достатньо вивченим видом щодо багатьох аспектів його росту і розвитку та особливостей практичного використання (насінний потенціал, особливості розмноження і вирощування садивного матеріалу та перспективних напрямків його використання).

Матеріали досліджень висвітлені у таких роботах дисертанта: Гузь & Гнатюк, 2017; Гнатюк et al., 2018; Hnatiuk et al., 2020.

## РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Програма досліджень

Основна мета нашої роботи полягала у виявленні та оцінці насінного потенціалу окремих дерев та чагарників тиса ягідного в умовах урбанізованих екосистем, вивченні особливостей вирощування садивного матеріалу насінним та вегетативним способами та перспективних напрямів його використання.

Відповідно до мети досліджень передбачалось виконання наступних блоків завдань:

1. Вивчення структурних особливостей відомих фітоценозів за участі тиса ягідного:

- виявлення та обстеження окремих дерев та кущів тиса ягідного і насаджень різного віку;
- детальне обстеження усіх ділянок лісових культур тиса ягідного зафіксованих документально;
- вивчення морфологічних та анатомічних особливостей тиса в різних умовах зростання.

2. Узагальнення особливостей насінного розмноження тиса ягідного:

- встановлення репродуктивного потенціалу окремих кущів і дерев в умовах урбанізованих екосистем;
- уточнення термінів дозрівання та заготівлі насіння досліджуваного виду;
- вивчення особливостей заготівлі, зберігання та підготовки насіння до сівби;
- дослідження посівних якостей насіння;
- проведення експериментів з використанням різних способів передпосівної обробки насіння.

3. Узагальнення особливостей вегетативного розмноження тиса ягідного способом живцювання та *in vitro* і вивчення впливу на укорінення сучасних препаратів для стимуляції коренеутворення.

4. З'ясування особливостей росту і розвитку сіянців та саджанців під час вирощування у відкритому і закритому ґрунті:

- встановлення особливостей розподілу фітомаси садивного матеріалу за органами рослин та вмісту води в них;
- визначення вмісту хлорофілів і каротиноїдів у хвої сіянців та живцевих саджанців тиса ягідного;
- визначення економічної ефективності вирощування садивного матеріалу різних видів в умовах відкритого і закритого ґрунту.

5. Оцінка напрямків використання садивного матеріалу досліджуваного виду.

6. Розробка методично-практичних рекомендацій щодо заготівлі насінної сировини та вирощування садивного матеріалу тиса ягідного.

## **2.2. Об'єкти досліджень та їх характеристика**

Об'єктами дослідження є окремі екземпляри, біогрупи і природні та штучні насадження тиса ягідного різного віку, насіння та садивний матеріал даного виду.

Для попередньої оцінки насінного потенціалу тиса ягідного нами обстежено дерева та чагарники виду у різних місцях (рис. 2.1). Загалом обстежено 109 дерев та 301 кущ тиса, з яких відібрано 116 екземплярів для визначення урожайності (додаток Г, табл. Г.21).

Для вимірювання біометричних показників довжини та діаметра насінин підібрано 9 об'єктів у різних локаціях західного регіону України для дослідження: №1 – у м. Львів, вул. акад. Сахарова, 52; №2 – Ботанічний сад НЛТУУ (м. Львів, вул. ген. Чупринки, 102); №3 – м. Львів (Стрийський парк); №4 – Хоростківський державний дендрологічний парк (Тернопільська обл.); №5 – Княздвірський заказник (Івано-Франківська обл.); №6 – Парк Перемоги (м. Мукачево); №7 – Ботанічний сад УжНУ (м. Ужгород, Закарпатська обл.), №8 – площа А. Бачинського, 1 (м. Ужгород, Закарпатська обл.); №9 – дендропарк

«Дружба» (м. Івано-Франківськ). Для кожного з дослідів відібрано по 100 насінин тиса ягідного (додаток Г, табл. Г.1). Заготовлене насіння з вищеперелічених об'єктів використали для визначення маси 1000 шт. насінин та порівняння його між собою.

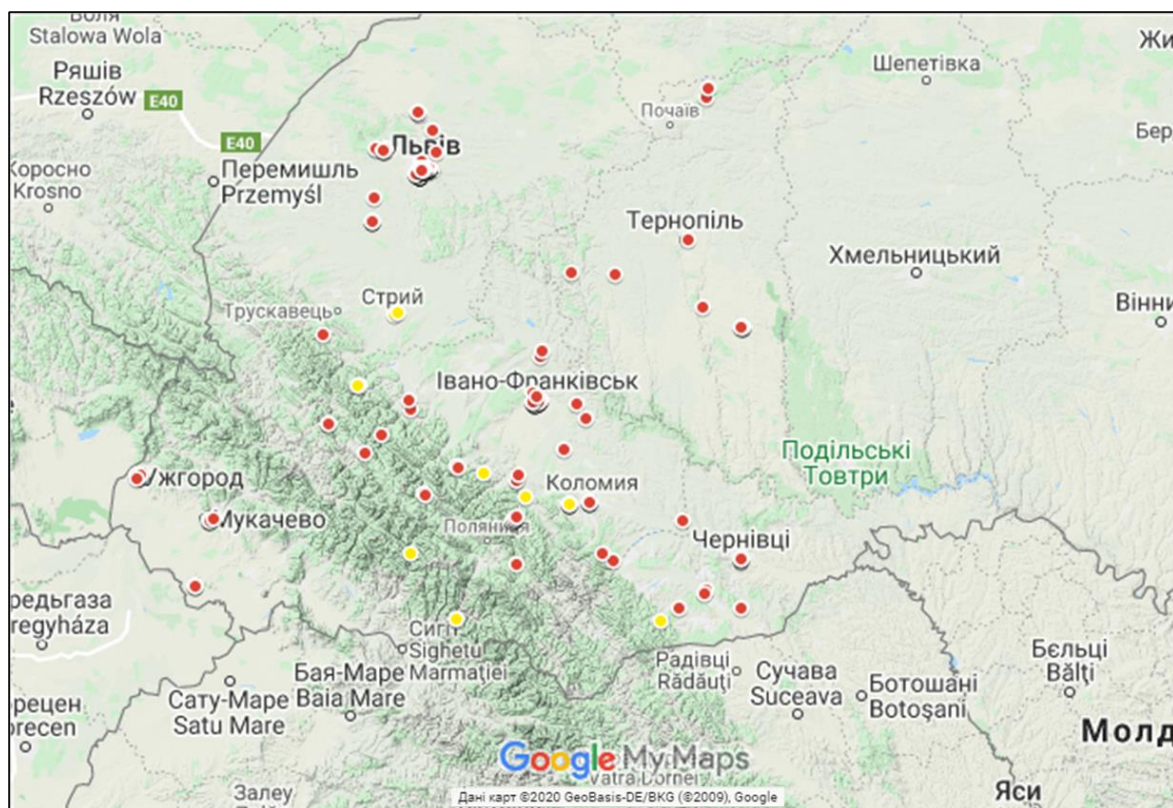


Рис. 2.1. Просторове розміщення об'єктів дослідження насінного потенціалу окремих екземплярів тиса ягідного

Загалом, у процесі досліджень протягом 2012-2020 рр. нами було зібрано більше 200 кг насінної сировини тиса. Із цієї сировини добуто понад 35 кг чистого насіння. Із цього насіння вирощено 8860 шт. сіянців 1-8 – річного віку.

При проведенні досліджень ґрунтової схожості насіння тиса ягідного нами висіяно по 300 шт. насінин у межах 30-ти експериментів та по 100 шт. насінин у 4 експериментах з використанням різних способів його передпосівної підготовки.

Для отримання достовірних даних щодо росту та розвитку сіянців тиса ягідного в умовах відкритого ґрунту нами обміряно 1-5 – річні рослини виду протягом 2017-2020 рр. по 100 шт. для кожного дослідю. На даному етапі досліджень виміряно висоти та прирости за висотою за поточний рік 2000 шт.

сіянців.

При дослідженні розмноження тиса ягідного способом живцювання з використанням різних стимуляторів укорінення закладено 30 дослідів (200 шт. зелених живців на кожному).

Для порівняння приживлюваності садивного матеріалу, вирощеного шляхом живцювання, обміряно 176 шт. дворічних живцевих саджанців тиса, живці яких відібрані окремо із чоловічих та жіночих особин.

При проведенні досліджень мікроклонального розмноження закладено 18 дослідів з використанням по 50 експлантів для кожного досліді.

Для визначення особливостей розподілу фітомаси рослин обміряно 240 шт. сіянців тиса 1-8 – річного віку та 60 шт. дворічних живцевих саджанців, живці яких відібрані окремо із чоловічих та жіночих особин (по 30 шт. для кожного досліді).

У лісових насадженнях Львівського та Івано-Франківського ОУЛМГ було обстежено 53 ділянки лісових насаджень за участю у їх складі тиса ягідного. На шести ділянках закладено постійні пробні площі, загальною площею 22 га (4 у ДП «Коломийське ЛГ» та 2 у НПП «Сколівські Бескиди»).

### **2.3. Методика теоретичних та експериментальних досліджень**

Методика досліджень включала проведення низки польових, експериментальних і лабораторних досліджень згідно програми робіт.

В основу теоретичних та експериментальних досліджень покладено системний підхід у біології. Для розв'язання локальних завдань, передбачених програмою роботи, використано наступні методи:

- 1) рекогносцирувальний – для виявлення та попереднього обстеження насаджень і окремих екземплярів тиса ягідного різного віку та походження;
- 2) морфометричні – при дослідженні морфолого-анатомічних особливостей насіння, сіянців і саджанців та дорослих рослин;
- 3) спостереження, порівняння, вимірювання – для визначення біометричних

показників сіянців у лісовому розсаднику, їх приживлюваності та росту на лісокультурних об'єктах, визначення окремих таксаційних показників лісових культур, оцінки їхньої продуктивності та біологічної стійкості;

- 4) біохімічні та культури тканин для визначення вмісту хлорофілів та каротиноїдів у хвої і вивчення особливостей розмноження виду *in vitro*;
- 5) варіаційної статистики та математичного моделювання – для математичного опрацювання отриманих даних, підтвердження достовірності встановлених значень, моделювання таксаційних показників досліджуваних об'єктів.

Наявність дорослих представників тиса ягідного в умовах місць його зростання (парки, сквери, вуличні насадження та ін.) для оцінки насінного потенціалу та заготівлі насіння виявляли детально-маршрутним методом.

Насіння дерев і кущів тиса ягідного, які ростуть у паркових та вуличних насадженнях регіону отримували шляхом зривання або струшування з ростучих дерев (кущів). Після чого проводилось наступне очищення насіння від арілюса. Чисте насіння підсушували і відправляли на зберігання або довготривалу стратифікацію. Частину насіння щорічно висівали у відкритий ґрунт розсадника під наметом дерев без підготовки до сівби. Таку сівбу проводили, зазвичай, у середині листопада.

Посівні якості насіння визначали за нормами і вимогами державних стандартів України, які регламентують стандартизацію лісонасінної справи:

- відбір зразків за ДСТУ 8558:2015;
- чистоту за ДСТУ 8558:2015 (за результатами однієї наважки масою 50 г, виділеної із маси середньої проби у 200 г);
- доброякісність згідно вимог ДСТУ 8558:2015 (насіння замочують на 18-24 год, щипцями зрізають  $\frac{1}{4}$  насінини з тупого кінця, поміщають у барвник, після фарбування надрізають насіннєву шкірку вздовж і виймають зародок, але з відбором його методом розрізування);
- масу 1000 штук насінин згідно вимог ДСТУ 8558:2015 (відбиранням і зважуванням 250 насінин, з наступним множенням маси на чотири) та експериментальним способом (відбиранням і зважуванням 100 насінин, з

наступним множенням маси на десять). Зважування для визначення маси 1000 шт. насінин проводилось електронною вагою електронною МН-200 з точністю до 0,01 г (рис. 2.2).



Рис.2.2. Процес визначення маси 1000 шт. насінин тиса ягідного

При проведенні досліджень ґрунтової схожості насіння тиса ягідного нами закладено 34 експерименти з використанням різних способів його передпосівної підготовки. Для дослідів використовували стратифіковане (прикопане на рік насіння у ґрунтовій суміші після піврічного зберігання його у холодильнику при температурі  $+2...-2$  °С) та свіжозібране підготовлене до стратифікації насіння.

Для передпосівної обробки насіння використовували 50% розчин NaOH і 40% розчин  $H_2SO_4$ , гумат калія «ГВК-45» та біостимулятори «Циркон» та «Епін-екстра». Методичні особливості підготовки насіння до висіву наведені у табл. 2.1.

Дослідження особливостей насінного розмноження тиса ягідного проводились на території лісового розсадника Лелехівського лісництва Страдцівського навчально-виробничого ліскокомбінату державного вищого навчального закладу «Національний лісотехнічний університет України». Ґрунт на розсаднику дерново-слабопідзолистий супіщаний на флювіогляціальних піщаних відкладах, якому притаманний низький вміст гумусу орного горизонту ( $<2,5$  %), низька забезпеченість обмінним калієм (близько 6,6 мг на 100 г ґрунту) рухомими формами фосфору (10-15 мг на 100 г ґрунту) та гідролітична кислотність ґрунту (0,3 ммоль на 100 г ґрунту).

Таблиця 2.1

## Способи передпосівної підготовки насіння тиса ягідного

№ досліду	Спосіб підготовки
1, 18	Насіння оброблене 40% розчин $H_2SO_4$ протягом 10 хв.
2, 19	Насіння оброблене 50% розчин $NaOH$ протягом 10 хв.
3, 20	Насіння оброблене розчином гумату калія «ГВК-45» 10 мг/100 мл води протягом 12 год.
4, 21	Насіння оброблене «Епін-екстра» (0,5 мл/100 мл води) протягом 6 год.
5, 22	Насіння оброблене «Циркон» (1 мл/100 мл води) протягом 6 год.
6, 23	Скарифіковане насіння оброблене розчином гумату калія «ГВК-45» 10 мг/100 мл води протягом 12 год.
7, 24	Скарифіковане насіння оброблене розчином «Епін-екстра» (0,5 мл/100 мл води) протягом 6 год.
8, 25	Скарифіковане насіння оброблене розчином «Циркон» (1 мл/100 мл води) протягом 6 год.
9, 26	Насіння оброблене 40% розчином $H_2SO_4$ протягом 10 хв. замочене у розчині гумату калія «ГВК-45» 10 мг/100 мл води протягом 12 год.
10, 27	Насіння оброблене 40% розчином $H_2SO_4$ протягом 10 хв. замочене у розчині «Епін-екстра» (0,5 мл/100 мл води) протягом 6 год.
11, 28	Насіння оброблене 40% розчином $H_2SO_4$ протягом 10 хв. замочене у розчині «Циркон» (1 мл/100 мл води) протягом 6 год.
12, 29	Насіння оброблене 50% розчином $NaOH$ протягом 10 хв. замочене у розчині гумату калія «ГВК-45» 10 мг/100 мл води протягом 12 год.
13, 30	Насіння оброблене 50% розчином $NaOH$ протягом 10 хв. замочене у розчині «Епін-екстра» (0,5 мл/100 мл води) протягом 6 год.
14, 31	Насіння оброблене 50% розчином $NaOH$ протягом 10 хв замочене у розчині «Циркон» (1 мл/100 мл води) протягом 6 год.
15, 32	Насіння замочене у дистильованій воді на 12 годин
16, 33	Насіння промивалось кожні 2 години протягом 3 діб
17, 34	Контроль. Без використання стимуляторів

Примітка. У дослідах №1-17 використано стратифіковане (прикопане на рік насіння у ґрунтовій суміші після піврічного зберігання його у холодильнику при температурі +2...-2 °С), а у дослідах №18-34 – свіжозібране готове до стратифікації насіння.

У процесі виконання досліджень було закладено тимчасові пробні площі на ділянках, де вирощують сіянці тиса ягідного в умовах відкритого ґрунту. Щорічно на кожній з ділянок відбирали по 100 особин тиса ягідного для визначення морфологічних показників сіянців та особливостей розподілу їх фітомаси за органами.

При інвентаризації садивного матеріалу на пробних ділянках визначались наступні морфологічні показники розвитку сіянців:

- ґрунтову схожість насіння;

- діаметр стовбурця сіянців на рівні кореневої шийки;
- висота стовбурця;
- приріст у висоту за останній рік.

Для визначення особливостей розподілу фітомаси ювенільних рослин матеріали польових досліджень опрацьовувались у камеральних умовах з використанням загальноприйнятих статистичних прийомів. Математичне опрацювання і побудова графіків проведені з допомогою пакету комп'ютерних програм «Word» та «Excel».

Особливості вегетативного розмноження тиса ягідного досліджували способом живцювання та *in vitro*. Процес живцювання досліджували на наступних основних етапах:

- 1) підбір рослини-донора, яким притаманні ознаки, що цікавлять дослідника;
- 2) заготівля живців;
- 3) обробка заготовлених живців стимуляторами укорінення;
- 4) садіння живців у субстрат;
- 5) спостереження за укоріненням живців.

Дослідження вегетативного розмноження тиса ягідного починали ранньою весною у закритому ґрунті (парниках) декоративного розсадника Ботанічного саду державного значення НЛТУ України.

Дослідження по мікроклонуванню тиса ягідного проводили у лабораторії культури тканин кафедри лісових культур і лісової селекції НЛТУ України. Експерименти проведено за загальноприйнятими біотехнологічними методиками за такою послідовністю: вибір рослини-донора; заготівля експлантів; деконтамінація рослинного матеріалу; ініціація; мультиплікація (намноження); ризогенез та адаптація клонів до умов *in vivo*.

У якості маточних рослин використовували ті ж самі, що при живцюванні, а у якості експлантів застосовували вегетативні бруньки, які заготовляли ранньою весною (до початку вегетації).

Деконтамінацію вихідного рослинного матеріалу проводили за

методикою, яка забезпечила 97 % стерильних експлантів і полягає у почерговому їх обробітку наступними реагентами: протічна вода з детергентом (24 години); 6 %-й  $H_2O_2$  (15 хвилин); 70 %-й  $C_2H_5OH$  (30 секунд); 20 %-й  $NaClO$  (7 хвилин); 0,2 %-й  $AgNO_3$  (15 хвилин) (Лісовий, 2015). Після оброблення кожним агентом експлантати трічі по 5 хв. промивали стерильною дистильованою  $H_2O$ .

Стерилізацію посуду та інструментів здійснювали сухим жаром у сушильній шафі за температури 180 °C протягом 1,0-1,5 год., попередньо загорнувши їх у алюмінієву фольгу. Перед початком садіння експлантів інструменти знову стерилізували, замочивши їх у 96%-й етанол та профламбувавши над спиртівкою. Усі роботи проводили у ламінарній кімнаті, яку стерилізували за допомогою бактерицидних ультрафіолетових ламп протягом 1,5-2,0 год.

Культивування експлантів для ініціації проводили на живильних середовищах: LM (Litvay medium) та MS (Murashige and Skoog medium) модифіковані фітогормонами 2,4-D (0,2 мг/л) + БАП (0,1 мг/л) (Лісовий, 2014). Намноження та укорінення ініційованих рослин-регенерантів проводили на тих самих живильних середовищах модифікованих різними стимуляторами росту. Для фази ризогенезу зменшували удвічі кількість мінеральних солей.

Отримані укорінені клони адаптували у суміші дернового ґрунту з піском та торфом (1:1:1) та готових торфотаблетках торгової марки «Jiffy». У кожному варіанті досліду використано по 50 експлантів досліджуваних форм тиса ягідного.

Визначення вмісту хлорофілів та каротиноїдів у хвої виду здійснювали спектрофотометричним методом у науково-дослідній лабораторії фізіології та біохімії деревних рослин державного вищого навчального закладу «Національний лісотехнічний університет України». Для виділення пігментів із хвої тиса ягідного використовували етанол. Екстракцію виконували попередньо охолодженим розчинником у затемненому приміщенні.

Кількісне визначення здійснювали за такою методикою: 0,1 г (точна наважка) подрібненої сировини вміщували в ступку і розтирали з невеликою

кількістю магнію карбонату, додавали на кінчику шпателя кварцового піску, 2-3 мл 96 % етанолу та ретельно розтирали протягом 2-3 хв. Одержану витяжку зливали по скляній палочці на скляний фільтр №3 (накритий кружечком фільтрувального паперу), а фільтрат збирали в колбу Бунзена, приєднану до водоструминного насоса. Екстракцію пігментів з сировини новими порціями екстрагенту здійснювали доти, доки фільтрат не знебарвлювався. Витяжку з колби Бунзена кількісно переносили в мірну колбу на 25 мл та доводили до необхідного об'єму 96 % етанолом. Одержана витяжка містила суму зелених та жовтих пігментів (Lichtenthaler & Wellburn, 1983).

Для розрахунку концентрації хлорофілів *a* і *b* та каротиноїдів у витяжці визначали її оптичну густину спектрофотометрично за довжини хвилі, що відповідає максимумам спектра поглинання досліджуваних пігментів в даному розчиннику. Для хлорофілу *a* в 96 % етанолі максимум поглинання –  $\lambda=665$  нм, для хлорофілу *b* –  $\lambda=649$  нм. Каротиноїди визначали за довжини хвилі 441 нм. Розчином порівняння був 96 % етанол.

Концентрацію хлорофілів та каротиноїдів розраховували за наступними формулами:

$$C_{\text{хл.}a} = 13.70 A_{665} - 5.76 A_{649} \quad (2.1)$$

$$C_{\text{хл.}b} = 25.80 A_{649} - 7.60 A_{665}, \quad (2.2)$$

де  $A_{649}$  – оптична густина розчину за довжини хвилі 649 нм;  $A_{665}$  – оптична густина розчину за довжини хвилі 665 нм.

$$C_{\text{кар}} = 4.695 A_{440,5} - 0.268 (C_a + C_b), \quad (2.3)$$

де  $A_{440,5}$  – оптична густина розчину за довжини хвилі 440,5 нм;  $(C_a + C_b)$  – сумарний вміст хлорофілів *a* та *b* в розчині, мг/л.

Після встановлення концентрації пігментів, розраховували їх кількісний вміст (*X*, мг/г) за формулою:

$$X = \frac{V C}{m \cdot 1000}, \quad (2.4)$$

де *V* – об'єм спиртової витяжки, мл;

*C* – концентрація хлорофілу у спиртовій витяжці, мг/л;

*m* – маса наважки сировини, г.

Згідно програмного завдання дисертаційної роботи, нами було здійснено пошуки штучних насаджень за участю тиса ягідного у західному регіоні України. Проаналізувавши низку літературних джерел, матеріалів лісогосподарських підприємств («Книги лісових культур»), даних лісовпорядних експедицій та за результатами власних досліджень нами встановлено площу лісових культур з участю тиса ягідного на 53 ділянках, загальною площею 24,25 га.

Для виявлення ділянок лісових культур тиса ягідного “в природі” ми користувались поточними та попередніми матеріалами лісовпорядкування, супутниковими знімками «Google Maps» та даними Львівської державної лісовпорядної експедиції про точне розташування шуканих ділянок.

На ділянках, де було підтверджено наявність тиса ягідного, закладались пробні площі для подальших досліджень.

Пробні площі закладалися за загальноприйнятими в лісовій таксації методиками (Калінін et al., 1992; Гром, 2005; СОУ 02.02-37-476:2006, 2006). Типи лісорослинних умов та типи лісу на досліджуваних ділянках встановлювали згідно методики З. Герушинського (Герушинський, 1996; Остапенко & Ткач, 2002).

На пробних площах здійснювався перелік дерев за 1-4-ох сантиметровими ступенями товщини дерев першого ярусу, залежно від сучасного діаметру на висоті грудей. На зазначених пробних площах визначалась висота 10-20 дерев різних ступенів товщини відповідно до представництва їх у насадженні.

Дерева тиса на усіх пробних ділянках знаходилися у 2-3 ярусах. Тому для їх обліку для кожної рослини тиса ягідного було виміряно висоту з точністю до 0,1 м, діаметр кореневої шийки, діаметр стовбура на висоті 0,5 м та 1,3 м з точністю до 0,1 мм за допомогою електронного штангенциркуля та встановлений санітарний стан їх (Інструкція з проектування, технічного приймання та оцінки якості лісокультурних об'єктів, 2010).

У процесі досліджень біометричні показники вимірювались для 200 дерев тиса ягідного на кожній пробній площі, де це було можливо.

Для визначення санітарного стану окремих рослин користувались

загальноприйнятою шкалою категорій стану дерев, де I – без ознак ослаблення, II – ослаблені, III – дуже ослаблені, IV – відмираючі, V – свіжий сухостій, VI – старий сухостій.

Об'єм стовбурів визначався за складною формулою Смаліана. Для визначення запасу на пробних площах, де не зрізалися модельні дерева, об'єм стовбурів визначався за таблицями об'ємів (Швиденко et al., 1987; Тереля & Мазепа, 2004; Кашпор, 2013).

Обробіток матеріалів польових досліджень проводився статистичними методами з використанням методичних вказівок з курсу «Лісова таксація» (Горошко et al., 2004; Гром, 2005) із використанням стандартних програм. Відносні повноти розраховуються відношенням абсолютної повноти таксованих насаджень до нормальних насаджень для відповідного бонітету переважаючої породи.

На підставі наведеного вище аналізу теоретико-методологічних засад проведених досліджень, констатуємо, що підібрані об'єкти відповідають основній меті нашої роботи – вивченні насінного потенціалу тиса ягідного в західному регіоні нашої країни, дослідження особливостей вирощування та перспективних напрямків використання садивного матеріалу раритетного виду. Зазначені у матеріалах розділу обсяги проведених досліджень відповідають основній меті роботи та в достатній мірі репрезентують програмні положення роботи.

Вибрані для проведення досліджень класичні та новітні методики (рекогносцирувальні, морфометричні, спостереження, порівняння та вимірювання, лісівничо-таксаційні, лісокультурні, біохімічні, культури тканин та математично-статистичні) розраховані на забезпечення успішного і результативного проведення комплексу польових і лабораторних експериментальних досліджень згідно програми робіт.

## РОЗДІЛ 3. ШЛЯХИ МАСОВОГО РОЗМНОЖЕННЯ ТИСА ЯГІДНОГО

### 3.1. Насінне розмноження тиса ягідного

#### 3.1.1. Насінний потенціал окремих дерев та чагарників тиса ягідного в умовах урбанізованих екосистем

Оцінка стану насінного потенціалу тиса ягідного на сьогодні є актуальним питанням для ботаніків, дендрологів та лісівників-практиків, адже наявність хоча б орієнтовних кількісно-вагових значень щодо ймовірної заготівлі насіння виду дозволить забезпечити планування вирощування садивного матеріалу для використання у різних напрямках.

Насінноношення у окоморостучих рослинах виду наступає у віці 20-30 років, а у насадженні (під наметом лісу) в 70-120 років (Гербут & Турис, 2008). Тису притаманне щорічне насінноношення з рясними урожаями насіння через 2-3 роки (Дебринюк et al., 1998). Проведені нами протягом 2012-2020 рр. спостереження підтверджують цю закономірність. При цьому слід відзначити, що дуже рясне насінноношення у тиса спостерігається через 4-5 років.

У ДП «Івано-Франківський ЛСНЦ» щорічно для потреб розсадника з власної маточної плантації тиса ягідного (рис. 3.1) заготовляють незначну кількість насіння (до 2 кг).



Рис. 3.1. Маточна плантація тиса ягідного у ДП «Івано-Франківський ЛСНЦ» (2017 р.)

Початкова схема садіння живцевих саджанців тиса ягідного 1,0×1,0 м. Прогнозований насінний потенціал плантації з 50-80 шт. маточних рослин віком 5-7 років буде в межах 4,5-6,5 кг насіння (при виході чистого насіння 20 %).

Деякими підприємствами насіння тиса ягідного (до 1,5 кг) заготовляється із ростучих дерев та чагарників виду біля контор лісництв лісогосподарських підприємств (рис. 3.2-3.3). Заготівлею насіння тиса ягідного в невеликій кількості також займаються природоохоронні заклади та установи: НПП «Сколівські Бескиди», НПП «Гуцульщина», структурні підрозділи Карпатського Біосферного заповідника, ботанічні сади та дендрарії, приватні підприємці.



Рис. 3.2. Древа тиса ягідного біля контори Печеніжинського лісництва ДП «Коломийське ЛГ»



Рис. 3.3. Тис ягідний біля контори Великопільського лісництва СНВЛК НЛТУ України

А працівниками ДП «Коломийське ЛГ» майже щорічно у генетичному резерваті заготовляється від 1 до 6 кг насіння тиса ягідного для посівів у розсадниках.

Для попередньої оцінки насінного потенціалу тиса ягідного нами були проведені власні польові обстеження дерев і кущів виду у різних місцях (рис. 2.1). Загалом обстежено 109 дерев та 301 кущ тиса, з яких відібрано 116 екземплярів для визначення урожайності.

Польові обстеження проводилися у два етапи: у серпні проводили попередній рекогносцирувальний огляд рослин, а у середині вересня здійснювали оцінку урожайності насіння з визначенням технологічних

можливостей заготівлі насінної сировини (додаток Г, табл. Г.21).

Для визначення насінного потенціалу тиса ягідного, нами було здійснено заготівлю насінної сировини окремо із дерев та кущів. Заготівлю здійснювали щорічно, адже плодоношення підібраних об'єктів у період дослідження кожного року оцінено нами не нижче бала 2-4 (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Рясність плодоношення тиса ягідного (2019 р.)

При заготівлі насінної сировини використовували два способи: зривання та струшування. Заготівлю проводили із рослин різних життєвих форм – як дерев, так і кущів (додаток Г, рис. Г.1-Г.2). Терміни заготівлі – кінець вересня – жовтень.

Переробка насінної сировини тиса складається із наступних технологічних операцій: переминання (перетирання), промивання у проточній воді, відбір чистого насіння з наступним підсушуванням протягом 24-48 год. при температурі 20-25°C. Підготовлене таким чином насіння закладається на зберігання, а частина з нього використовується для визначення посівних якостей.

Результати заготівлі насінної сировини із кущів занесені у табл. 3.1. В даному випадку, вихід чистого насіння із насінної сировини тиса ягідного знаходиться у межах від 12,7 до 18,7%.

Таблиця 3.1

**Вихід чистого насіння із насінної сировини тиса ягідного  
при заготівлі із кущів (збір 2019р.)**

№ п/п	Н, м	D <sub>ос</sub> , см	D <sub>1.3</sub> , см	Маса насінної сировини, г	Маса насіння, г	Вихід насіння, %
1	4,3	7,8	4,2; 4,4; 1,5	2431	377	15,5
2	3,9	9,3	1,8; 2,3; 3,4; 4,6; 2,1; 2,6	3230	581	18,0
3	3,8	6,8; 7,1	3,1; 3,9; 3,6; 4,9	2655	393	14,8
4	4,5	2,3	2,5; 2,7; 2,9	2005	335	16,7
5	2,6	5,4	3,3; 3,8	1342	212	15,8
6	3,2	5,8	2,3; 4,2	415	67	16,1
7	4,4	8,8	2,4; 2,5; 4,1; 4,3	4401	561	12,7
8	1,8	6,1	1,1; 1,1; 1,2	1820	341	18,7
9	2,4	9,2	1,0; 1,3; 1,3; 1,4; 1,4	2600	428	16,5
10	1,7	3,8; 4,8; 6,2; 7,4	1,2; 1,2; 1,3; 1,3; 1,5	2132	311	14,6

Кількарічний досвід заготівлі насіння тиса ягідного, показує що при заготівлі із ростучих дерев цей показник дещо більший (табл 3.2).

Таблиця 3.2

**Вихід чистого насіння із насінної сировини тиса ягідного  
при заготівлі із дерев**

№ п/п	Н, м	D <sub>1.3</sub> , см	Збір 2016 року			Збір 2017 року			Збір 2018 року			Збір 2019 року		
			Маса насінної сировини, г	Маса насіння, г	Вихід насіння, %	Маса насінної сировини, г	Маса насіння, г	Вихід насіння, %	Маса насінної сировини, г	Маса насіння, г	Вихід насіння, %	Маса насінної сировини, г	Маса насіння, г	Вихід насіння, %
1	12,1	49,7; 47,5	820	205	25,0	3440	1100	32,0	2600	360	13,8	1720	350	20,3
2	10,8	33,9	1200	270	22,5	2870	710	24,7	920	180	19,6	3100	600	19,4
3	11,4	17,5	400	50	12,5	760	180	23,7	300	45	15,0	1300	210	16,2
4	11,5	26,4	750	90	12,0	1500	250	16,7	560	105	18,8	700	120	17,1
5	13,4	19,8	1150	320	27,8	1250	325	26,0	1340	160	11,9	650	115	17,7
6	12,4	23,6	1780	250	14,0	3860	820	21,2	2450	425	17,3	2910	480	16,5
7	10,5	11,8; 24,7	980	160	16,3	1550	350	22,6	1050	220	21,0	2200	430	19,5
8	9,5	3,9; 5,5	400	80	20,0	330	80	24,2	370	70	18,9	350	65	18,6
9	13,6	23,3	1910	370	19,4	2300	620	27,0	1800	265	14,7	1780	320	18,0
10	10,7	18,9	250	45	18,0	610	105	17,2	650	80	12,3	800	130	16,3

Спостерігаємо, що принасінники більших розмірів утворюються у рослин із розлогою кроною, які ростуть на відкритій місцевості. Як бачимо з табл. 3.2, вихід чистого насіння коливається від 11,9 до 32,0%. У розрізі чотирьох років середнє значення цього показника рівне 19,1%.

Аналізуючи дані з табл. 3.2, варто зауважити що кількість заготовленого насіння дещо менша від літературних даних, адже заготовити всю наявну насінну сировину з дерева досить проблематично, що пов'язано із морфологічними особливостями виду: гілки довгі (понад 2 м), тонкі і пружні, крона густа і часто багатoverшинна, а насіннесить тис майже по всій висоті. Тож без додаткового устаткування (драбини, підйомні механізми) заготовити все насіння з дерева практично неможливо.

Окрім цього, для визначення насінного потенціалу дерев тиса ягідного, нами було здійснено заготівлю насінної сировини з окремих гілок дерева. Їх опис та результати заготівлі наведені у додатку Г, табл. Г.22. Виходячи з опрацьованих даних табл. 3.3, встановити пряму залежність маси насінної сировини від діаметру або довжини гілок не можемо, адже наближеними до середнього є 31-38% значень. Проте з графіків (рис. 3.5) можна зробити попередні висновки, що з окремих гілок діаметром 1,0-2,0 см та довжиною до 2 м можна заготовити 200-400 г насінної сировини.

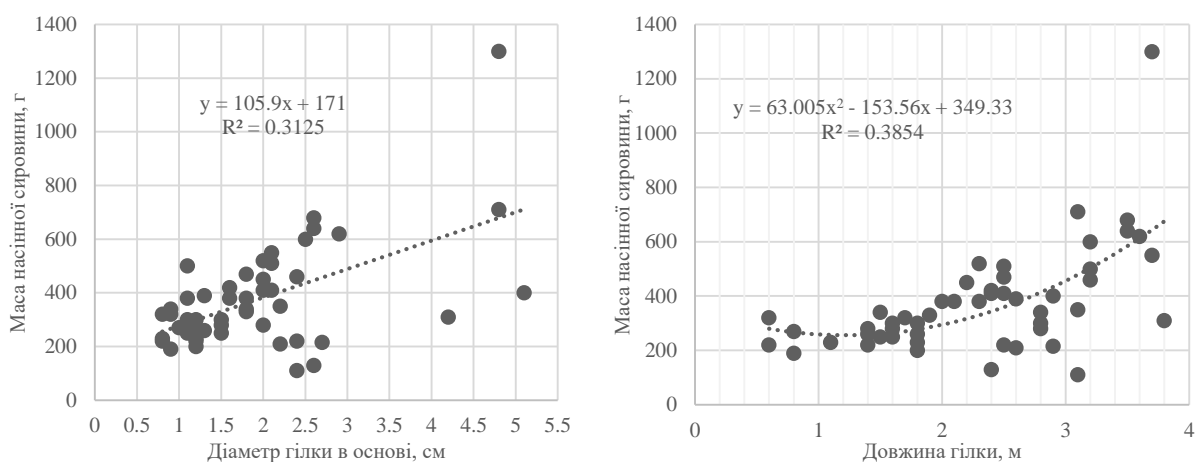


Рис. 3.5. Залежності маси насінної сировини від діаметру гілки в основі та довжини гілок

Прогнозувати насінний потенціал простіше відштовхуючись від довжини гілок. Так, при довжині гілок від 0,5 м до 1,5 м очікується врожай 200-350 г насінної сировини, від 1,6 м до 2,0 м – 350-400 г, від 2,1 м до 2,5 м – 400-500 г.

Таким чином, у перерахунку на все дерево ми отримаємо, що насінна продуктивність дерев і кущів тиса коливається у значних межах, залежно в першу чергу від року заготівлі насіння та умов його місцезростання. Підраховано, що у насінний рік з одного дерева тиса ягідного віком 100-120 років можна зібрати 5-10 кг, а із куща 30-40 річного віку – 1,5-2,0 кг чистого насіння.

Таблиця 3.3

Розрахунок кількості насінин у 1 кг насіння тиса ягідного  
в залежності від маси 1000 шт.

Маса насіння, кг	Кількість насінин (тис. шт.) при масі 1000 шт. насінин, г								
	48,1	52,7	54,9	57,8	58,1	61,4	63,3	80,2	92,2
1,0	20,8	19,0	18,2	17,3	17,2	16,3	15,8	12,5	10,9
2,0	41,6	38,0	36,4	34,6	34,4	32,6	31,6	24,9	21,7
3,0	62,4	56,9	54,6	51,9	51,6	48,9	47,4	37,4	32,5
4,0	83,2	75,9	72,9	69,2	68,9	65,2	63,2	49,9	43,4
5,0	104,0	94,9	91,1	86,5	86,1	81,4	79,0	62,3	54,2
6,0	124,7	113,9	109,3	103,8	103,3	97,7	94,8	74,8	65,1
7,0	145,5	132,8	127,5	121,1	120,5	114,0	110,6	87,3	75,9
8,0	166,3	151,8	145,7	138,4	137,7	130,3	126,4	99,8	86,8
9,0	187,1	170,8	163,9	155,7	154,9	146,6	142,2	112,2	97,6
10,0	207,9	189,8	182,2	173,0	172,1	162,9	158,0	124,7	108,5

Виходячи із наведених вище даних щодо урожайності дерев і кущів у насінний рік, визначаємо ймовірну заготівельну кількість чистого насіння (табл. 3.3). Враховуючи середню масу 1000 шт. насінин, вона складає 72-146 тис. шт. насінин тиса для одного дерева, та 22-30 тис. шт. для куща. Тобто наявність значної кількості насінноносних дерев і кущів тиса у регіоні досліджень дозволяє щорічно проводити заготівлю насіння у значній кількості, достатній для вирощування десятків тисяч штук садивного матеріалу.

### 3.1.2. Посівні якості насіння тиса ягідного

Сьогодні, збереження і підвищення посівних якостей насіння цінних

деревних порід є однією із пріоритетних проблем лісового і декоративного насінництва. Показники посівних якостей насіння деревних видів, які використовуються у лісовому і садово-парковому господарстві, регламентовано чинними державними стандартами. Для визначення посівних якостей насіння тиса ягідного щодо його посівної придатності, визначають наступні показники: масу 1000 шт., доброякісність та чистоту насіння (Дебринюк et al., 1998).

Чистота насіння є одним із найважливіших показників його якості, яку визначають для виявлення у середньому зразку вмісту чистого насіння, відходів та домішок. Показник чистоти насіння визначають за результатами однієї наважки. Для визначення розміру наважки, ми користувалися вимогами державного стандарту ДСТУ 8558:2015. Результати визначення чистоти насіння тиса ягідного наведено у табл. 3.4.

Таблиця 3.4

## Чистота насіння тиса ягідного

Рік визначення	Маса наважки, г	Маса відходів та домішок		Вихід чистого насіння г	Чистота насіння %
		г	%		
2016	50	2,1	4,2	45,8	91,6
2017	50	1,9	3,8	46,2	92,4
2018	50	1,7	3,4	46,6	93,2
2019	50	1,9	3,8	46,2	92,4

Дослідження чистоти насіння протягом чотирьох років заготівлі засвідчило високі показники виходу насіння. Чистота насіння була в межах від 91,6 до 93,2%.

Ще одним показником посівних якостей насіння є його абсолютна маса (маса 1000 шт.). Абсолютна маса насіння змінюється залежно від географічних умов вирощування рослин. У ході досліджень нами було визначено масу 1000 шт. насінин тиса ягідного з урожаю 2018-2019 року з різних локацій західного регіону України. Характеристика підібраних об'єктів наведена у табл. 3.5. Насіння для дослідів №1 зібрано у м. Львів, вул. акад. Сахарова, 52; №2 – Ботанічний сад НЛТУУ (м. Львів, вул. ген. Чупринки, 102); №3 – м. Львів (Стрийський парк); №4 – Хоростківський державний дендрологічний парк; №5 – Княздвірський заказник; №6 – Парк Перемоги (м. Мукачево); №7 – Ботанічний

сад УжНУ (м. Ужгород), №8 – площа А. Бачинського, 1 (м. Ужгород); №9 – дендропарк «Дружба» (м. Івано-Франківськ).

Таблиця 3.5

Екземпляри тиса ягідного, з якого заготовляли насінну сировину для визначення маси 1000 шт. насінин

№ дос-ліду	Життєва форма	Висота, м	Діаметр при кореневій шийці, см	Діаметр на висоті 1.3 м, см	Радіус крони, м	Умови зростання
1	Кущ	2,6	5,4	3,3; 3,8	1,2	Біогрупа з кількох особин, не притінена
2	Кущ	1,9	7,5	1,3; 1,4; 1,6; 1,9; 2,4; 2,8	1,6	В алеї, не притінений
3	Кущ	4,8	9,0; 33,2	4,5; 6,4; 6,5; 6,7; 7,1; 7,5; 7,8; 12,2; 12,6; 12,6	3,5	Під наметом лісопаркового насадження
4	Кущ	3,8	5,1; 6,4; 7,1	2,3; 2,6; 3,3; 3,8; 4,2; 4,5; 4,6; 4,8	1,5	Солітер, не притінений
5	Дерево	7,1	11,2	8,4	2,3	У другому ярусі буково-ялицевого деревостану, 68 років
6	Кущ	2,4	4,1	2,2; 3,1	0,8	Солітер, не притінений
7	Дерево	6,1	10,2	8,5	1,9	У біогрупі, у другому висотному ярусі
8	Дерево	13,6	27,1	16,5	2,7	Солітер, не притінений
9	Кущ	1,8	2,4; 2,6; 4,4	1,3; 1,6; 1,8; 2,4; 2,5; 2,8	1,7	У біогрупі хвойних порід, в затінку

Для отримання достовірніших даних, згідно методики, було відбирано і зважено 250 насінин (повторено двічі), з наступним множенням середнього значення маси на чотири та відібрано наважки по 100 насінин (повторено п'ять разів) з наступним множенням середньої маси на десять (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

## Маса насінин тиса ягідного

	Номер дослідю								
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
Маса 250 шт. насінин, г; наважка №1	15,3	14,1	11,8	15,2	13,5	18,6	12,5	22,9	14,1
Маса 250 шт. насінин, г; наважка №1	15,2	14,1	11,9	15,6	13,1	18,9	12,6	22,8	14,2
Середня маса 250 шт. насінин, г	15,2	14,1	11,9	15,4	13,3	18,8	12,5	22,9	14,2
Маса 1000 шт. насінин, г	61,1	56,5	47,7	61,8	53,5	75,2	50,4	91,6	56,7
Маса 100 шт. насінин, г; наважка №1	6,1	5,8	4,8	6,3	5,4	8,0	5,2	9,2	5,8
Маса 100 шт. насінин, г; наважка №2	5,9	5,7	4,6	6,3	5,5	7,8	5,20	8,9	5,8
Маса 100 шт. насінин, г; наважка №3	6,2	5,8	4,5	6,2	5,3	7,9	5,0	8,8	5,6
Маса 100 шт. насінин, г; наважка №4	6,3	5,9	4,8	6,3	5,6	8,2	5,6	9,6	5,8
Маса 100 шт. насінин, г; наважка №5	6,0	5,8	5,1	6,4	5,5	8,1	5,3	9,5	5,7
Середня маса 100 шт. насінин, г	6,1	5,8	4,8	6,3	5,4	8,0	5,2	9,2	5,7
Маса 1000 шт. насінин, г	61,4	58,1	48,1	63,3	54,9	80,2	52,7	92,2	57,8

Виходячи з отриманих даних, можна зробити висновок, що маса 1000 шт. насінин тиса ягідного коливається в межах 45-92 г. Варто відзначити, що тиси з яких заготовлялось насіння у досліді №5 ростуть під наметом буково-ялицевих насаджень, а в досліді №3 та №7 особини тиса ростуть у другому ярусі і теж є притіненими. Також можна стверджувати, що насіння зібране із дерев та кущів, які ростуть солітерно або невеликими групами більше та важче (дослід №1, №2, №4, №6 та №8). Візуально, різниці у морфологічних показниках між зібраним насінням з різних місць зростання не спостерігається (за винятком досліду №5 – воно трішки світліше інших дослідів і значно дрібніше) (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Загальний вигляд досліджуваного насіння тиса ягідного

Проте, після статистичного опрацювання біометричних показників

довжини та діаметра насінин, можна зробити висновок, що при високій точності дослідження залежність між довжиною насінини та її діаметром незначна, а виходячи із графічного відображення наближеними до середнього значення є тільки 49,7% усіх досліджуваних насінин (рис.3.7). Тобто, стверджувати що у підібраних регіонах збору насіння однакове, ми не можемо. Проаналізувавши статистичні показники вибірки довжин і діаметрів насіння тиса ягідного (додаток Г, табл. Г.1-Г.20), зазначаємо, що найменше значення довжини насінини заміряно у дослідях №3 та №4 (5,0 мм), а найбільше – у досліді №6 (7,7 мм), найменший діаметр насіння 3,4 мм у досліді №7, а найбільше значення діаметра – 5,8 мм та 5,4 мм – у дослідях №8 та №6, тобто у насінні заготовленому у Закарпатській області. Підбиваючи підсумки, можна припустити, що для західного регіону України середніми біометричними показниками насіння тиса є довжина –  $6,4^{\pm 1.8}$  мм, і діаметр –  $4,3^{\pm 1.3}$  мм.

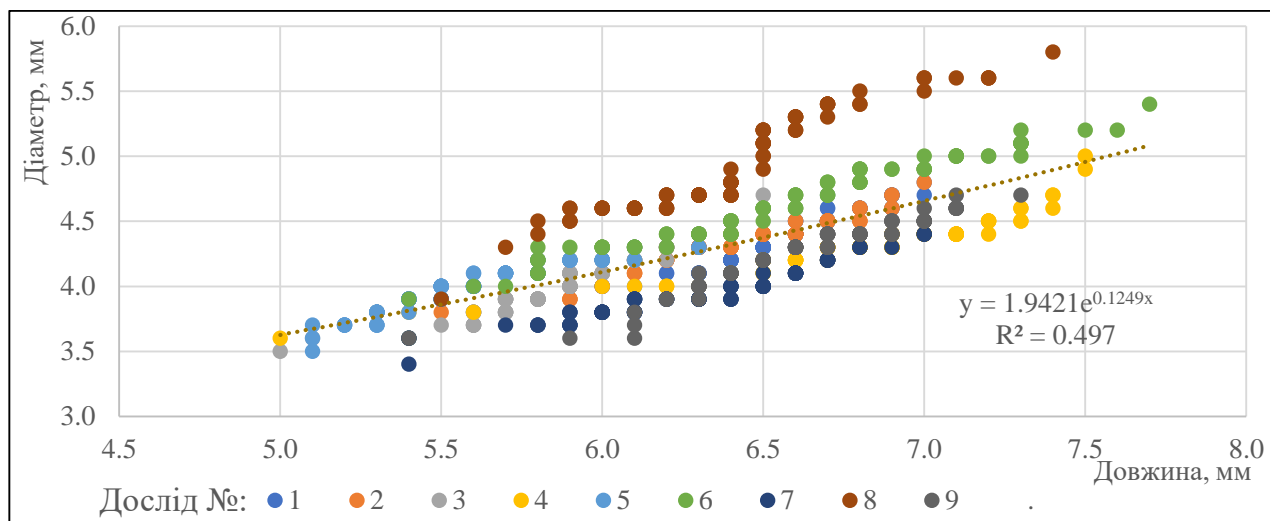


Рис. 3.7. Розподіл діаметрів насіння тиса ягідного в залежності від його довжини

Доброякісність насіння тиса ягідного визначають методом розрізування. Цей метод в основному застосовують переважно до насіння з глибоким фізіологічним спокоєм, для якого методи пророщування і біохімічний (фарбування) не розроблені. Окрім того, що даний метод, зазвичай, використовують для перевіряння якості насіння після зимового зберігання перед висіванням, його також можна застосовувати при попередньому

внутрішньогосподарському перевірці посівних якостей перед масовою заготівлею насіння.

Для визначення доброякісності насіння тиса ягідного у лабораторних умовах насіння попередньо замочують на 18-24 год., зрізають  $\frac{1}{4}$  насінини з тупого кінця, поміщають у барвник (титразол). Після фарбування надрізають насіннєву шкірку вздовж і виймають зародок. Якщо зародок і ендосперм кремового кольору, то це ознака доброякісного насіння. Згідно отриманих результатів доброякісність насіння тиса ягідного (зібраного 2019 року) становить 95,1-97,0 %.

Згідно з даними ДСТУ 8558:2015, за вище наведеними показниками насіння тиса ягідного відносять до першого класу якості.

Ґрунтова схожість насіння тиса ягідного є складним для визначення показником через тривалий (2-3 річний) період проростання насіння. Літературні джерела свідчать про високу схожість насіння – 85-90 % (Гербут & Турис, 2008).

Наші спостереження показують про схожість насіння тиса ягідного (після стратифікації) в перший рік вирощування до 10%, у другий рік – 40-50 % та третій рік – 10-15 % (Лісовий et al., 2016).

### **3.1.3. Особливості насінного розмноження тиса ягідного**

З літературних джерел відомо, що насіння тиса ягідного проростає на другий і пізніші роки після дозрівання (Колесніченко et al., 2009; Трусів, 2013; Бойко, 2014а; Гавриленко, 2015). У лабораторних умовах насіння виду не проростає, проте зберігає життєздатність протягом 280 днів. Схожість насіння тиса ягідного в перший рік після збору насіння та після здійснення стратифікації дуже низька. Так, при пророщуванні насіння тиса за рекомендацією П.Я. Чуприни, першого року з'являються лише близько 5 % сходів (Бойко, 2014).

Дослідження особливостей насінного розмноження тиса ягідного проводились нами у відкритому ґрунті лісового розсадника СНВЛК НЛТУ України.

Заготівлю насіння тиса ягідного проводили в кінці жовтня-на початку

листопада. Зібране насіння на місці заготівлі попередньо очищали від хвої, гілок та інших домішок. Очищення насіння від арілюса (принасінника) проводили у два етапи: механічним способом – перетиранням, а потім промиванням у проточній воді з наступним відбиранням чистого насіння.

Очищене від арілюса насіння підсушували за кімнатної температури протягом 2-3 діб, після чого закладали на стратифікацію у вологому субстраті терміном на 1,5 року, або на зберігання до весни наступного року, з наступним закладанням на річну стратифікацію. При такому зберіганні насіння залишається життєздатним протягом 4 років.

Насіння тиса, підготовлене до сівби, незаражують обробкою його 0,5 %-ним розчином марганцевокислого калію або фундазолу протягом 2-3 годин з наступним підсушуванням до сипучого стану.

Підготовлене до сівби насіння, після 1,5-річної стратифікації висівали рядковим способом під наметом дерев (лісонасінна плантація псевдотсуґи Мензіса) у підготовлені грядки шириною 8-10 см, глибиною загортання 4 см та шириною міжрядь – 20-25 см. Норма висіву на 1 погонний метр становить 8-10 г насіння або 180-200 шт. насінин.

Для рівномірних сходів насіння перед висіванням змішували із сухим піском, дно борозенок ущільнювали дощечкою. Агротехнічні догляди за посівами протягом усіх років вирощування були наступними: після появи сходів проводили прополювання сіянців з вибиранням бур'янів та розпушуванням ґрунту вручну. При потребі проводили підживлення сіянців, їх зрошення та застосовували хімічні препарати для боротьби з шкідливими комахами і хворобами рослини. Агротехнічні догляди проводили щорічно, у 3-4 кратному повторенні (орієнтовно 1 раз у місяць, починаючи з третьої декади травня).

Протягом першого вегетаційного періоду при такому способі підготовки насіння до сівби проростає до 7-10 % його. Варто зазначити, що проростання не стимулюється світлом, схожість насіння в вологих умовах краща, ніж у сухих, і значущого взаємозв'язку між масою насіння і його схожістю немає. На кінець першого вегетаційного періоду сіянці тиса у відкритому ґрунті сягають висоти

3-5 см (табл. 3.7). Наступного року після сівби проростає до 40-50 % висіяного насіння. При цьому на кінець другого вегетаційного періоду сіянці виростають у висоту до  $8,0 \pm 2,6$  см, а окремі з них до 12,5 см.

Таблиця 3.7

## Біометричні показники сіянців тиса ягідного 1-5 річного віку

Вік, років	Висота, см			Середній приріст за рік, см
	Середнє	Мінімальне	Максимальне	
1	$2,9 \pm 0,65$	1,9	5,1	$2,9 \pm 0,65$
2	$1,6 \pm 0,61$	3,8	12,5	$1,6 \pm 0,61$
3	$2,1 \pm 0,32$	4,4	13,7	$2,1 \pm 0,32$
4	$3,4 \pm 0,69$	8,9	26,4	$3,4 \pm 0,69$
5	$5,3 \pm 1,03$	13,7	32,3	$5,3 \pm 1,03$

А на третій рік після висівання проростає ще 10-15 % насіння. На кінець третього вегетаційного періоду середня висота сіянців становить 10,2 см, при варіації висот від 4,4 до 13,7 см.

У подальші роки вирощування сіянці тиса ягідного дають наступні показники: чотирирічні сіянці досягають середньої висоти 15,4 см, а їх поточний річний приріст становить 3,4 см; середня висота п'ятирічних сіянців становить 22,0 см, а поточний річний приріст – 5,3 см.

Для характеристики інтенсивності росту сіянців нами встановлено п'ять груп росту за висотою та за поточним річним приростом для кожного віку: I – дуже слабкого росту, II – слабкого росту, III – середнього росту, IV – кращого росту, V – швидкого росту. Детальні статистичні показники сіянців тиса ягідного 1-5 річного віку наведені у додатку Д (табл. Д.1-Д.47).

Виходячи із отриманих результатів, можна відзначити, що частка 1-5 річних сіянців швидкого росту за висотою є досить малою, не більше 9 %, тільки у дворічних сіянців цей показник 19,7 %. Також незначним відсотком рослин вибірки характеризувалася група дуже слабкого росту – 14,5-19,2 %, за винятком однорічних сіянців – 30,25 %. Найбільшим відсотком рослин вибірки характеризувалася група слабкого та середнього росту за висотою (17,25-36,75% сіянців). Значна частка сіянців (10,25-23,25%) віднесена до групи кращого росту за висотою (рис. 3.8). Відмінності у розподілі однорічних та дворічних сіянців за

групами висот незначні, а у 3-5-річних сіянцях спостерігається збільшення частки сіянців II та III групи росту і зменшення її у IV та V групах.

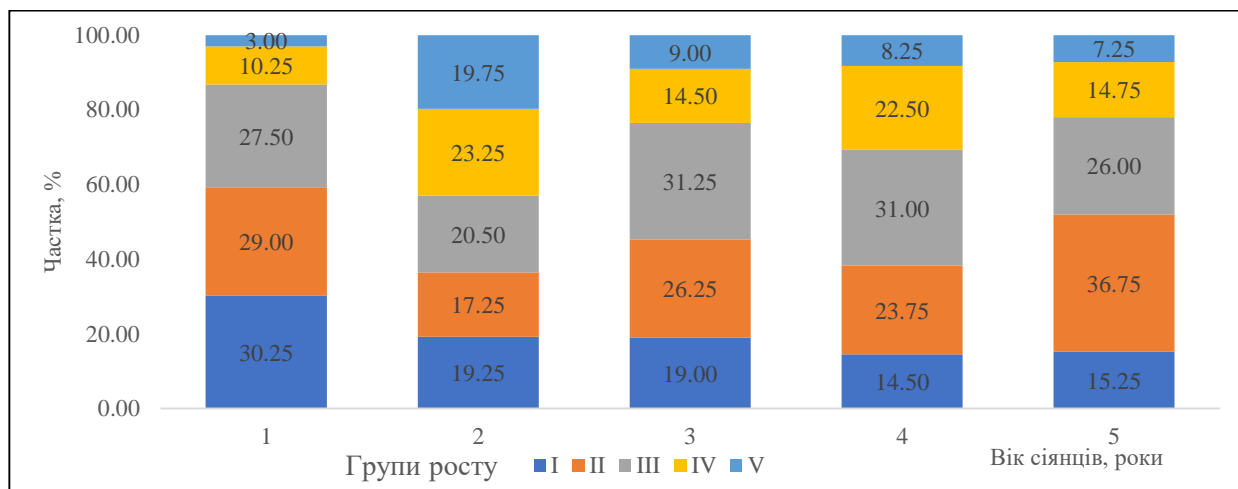


Рис. 3.8. Розподіл часток сіянців тиса ягідного у межах груп за висотою

Для однорічних сіянців річний приріст у висоту рівний значенню висоти сіянців. Розподіл часток 1-5 річних сіянців за групами поточного річного приросту у висоту показує, що 3,0-17,0% сіянців належать до V групи росту. Середній і кращий ріст притаманний понад 40 % рослин, трохи меншу частку (17,25-29,00%) складає група рослин із слабким ростом. Показник річного приросту був дуже слабким (6,75-17,25%) для 3-5-річних сіянців (рис. 3.9).

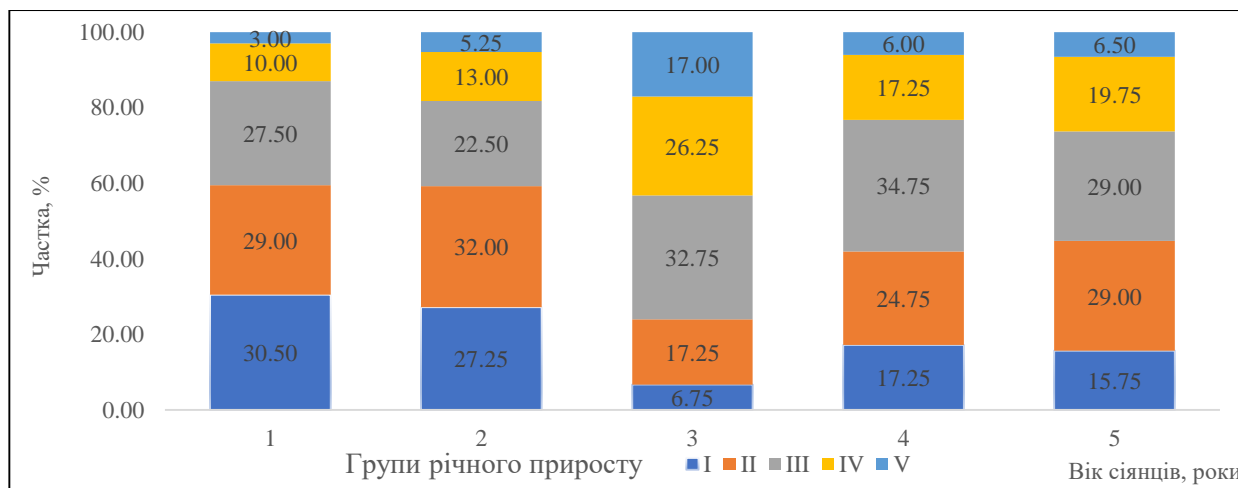


Рис. 3.9. Розподіл часток сіянців тиса ягідного у межах груп за річним приростом у висоту

Для детальнішого визначення основних біометричних показників сіянців

тиса ягідного нами відібрано по 30 штук 1-8-річних сіянців вирощених в умовах відкритого ґрунту. У процесі досліджень, їх розділяли на органи – стовбур, корені, хвоя, гілки (рис. 3.10). Для кожної із цих частин визначали відповідні параметри.

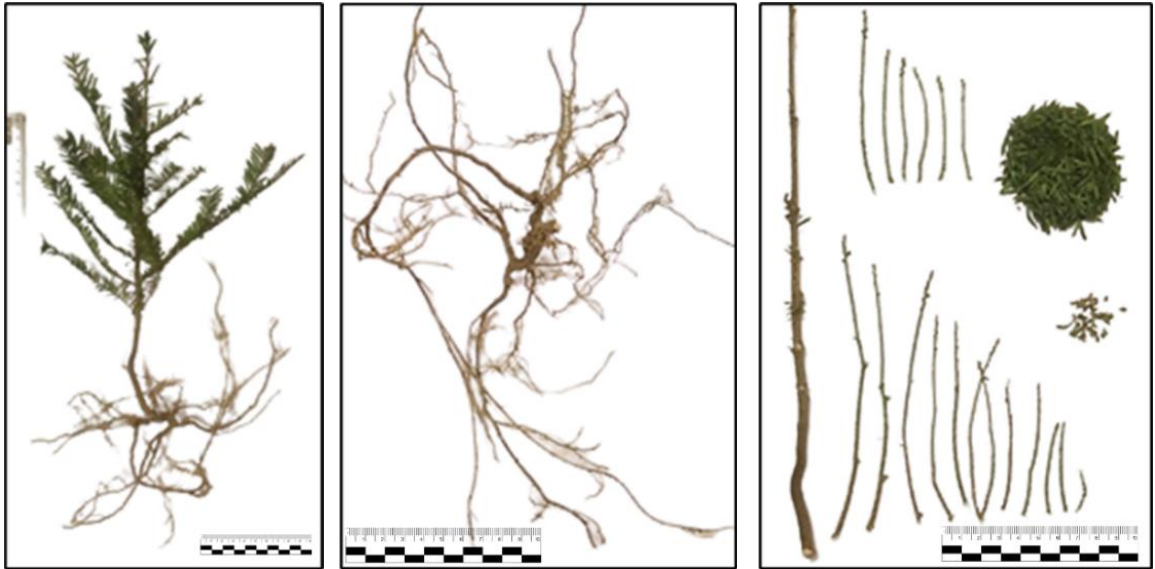


Рис. 3.10. Розподіл сіянця на органи

Лінійні величини визначали з точністю 0,1. Масу окремих частин визначали з точністю до 0.01 г на електронних вагах. Результати досліджень наведено у табл. 3.8-3.9 та додатку Ж (табл. Ж.1-Ж.16).

Підсумовуючи отримані дані щодо морфологічних особливостей сіянців тиса ягідного, варто відзначити, що перші гілки з'являються лише у трирічних і пізнішого віку сіянцях. Повністю сформованими рослинами можна вважати 8-річні сіянці – у них уже чітко виражені гілки другого порядку, а у деяких рослин з'являються бруньки.

Таблиця 3.8

Біометричні показники 1-8-річних сіянців тиса ягідного вирощених в умовах відкритого ґрунту

Вік	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок 1 порядку, см	Довжина гілок 2 і наступних порядків, см	Довжина коренів 1 порядку, см	Довжина коренів 2 і наступних порядків, см	Величина найдовшого кореня, см
1	3,1±0,78	1,0±0,00			5,5±1,04	4,0±1,61	4,4±0,82
2	8,6±2,23	1,5±0,51			7,6±2,27	9,5±3,07	7,6±1,22
3	10,0±0,99	1,6±0,50	2,1±1,71		6,4±3,94	15,1±6,52	8,5±4,09
4	12,7±3,41	1,6±0,49	3,1±2,96		6,5±2,63	27,6±11,03	10,4±4,24
5	17,8±4,01	2,8±0,41	13,5±6,54		9,8±2,69	30,3±3,02	10,8±1,23
6	23,6±4,57	2,8±0,41	23,9±6,50		12,8±3,49	35,5±5,42	13,2±2,28
7	26,9±7,17	3,1±0,63	23,6±7,17		18,0±5,43	46,8±8,96	18,6±3,89
8	31,8±10,30	4,6±1,01	79,7±38,10	27,4±16,62	14,0±3,13	104,1±59,31	23,6±7,59

Таблиця 3.9

Маса окремих частин 1-8-річних сіянців тиса ягідного вирощених в умовах відкритого ґрунту

Вік сіянців	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок 1 порядку, г	Маса гілок 2 і наступ. порядків, г	Маса бруньок, г	Маса стовбура, г
1	0,02±0,005	0,07±0,014				0,03±0,007
2	0,04±0,021	0,10±0,033				0,06±0,049
3	0,09±0,039	0,16±0,053				0,09±0,027
4	0,17±0,067	0,23±0,142	0,01±0,011			0,17±0,089
5	0,33±0,058	0,36±0,038	0,06±0,038			0,29±0,046
6	0,57±0,137	0,88±0,217	0,11±0,045			0,68±0,145
7	0,74±0,225	1,25±0,245	0,18±0,064			0,87±0,228
8	2,28±1,260	3,18±1,437	0,90±0,502	0,44±0,040	0,15±0,035	1,96±1,142

У відсотковому співвідношенні маса хвої, незалежно від віку сіянців, становить найбільшу частку – 34,62-58,33 % від загальної маси рослини (табл. 3.10). Маса коренів (16,67-31,73 % від маси рослини) приблизно відповідає відносній масі стовбура сіянця (22,00-30,36 %).

Таблиця 3.10

Розподіл маси частин сіянців у 1-8-річних сіянцях тиса ягідного

Вік сіянців, роки	Частка, %				
	коренів	хвої	гілок	бруньок	стовбура
1	16,7	58,3	-	-	25,0
2	20,0	50,0	-	-	30,0
3	26,5	47,1	-	-	26,4
4	29,3	39,7	1,7	-	29,3
5	31,7	34,6	5,8	-	27,9
6	25,5	39,3	4,9	-	30,3
7	24,4	41,1	5,9	-	28,6
8	25,6	35,7	15,0	1,7	22,0

Коренева система у одно- та дворічних сіянцях має чітко виражений один або два головних кореня, у 3-4-річних сіянцях спостерігається розростання кореня, а у 5-річних і старше – масове галуження коренів другого і вище порядків (рис. 3.11). Найменшу частку маси сіянців займають гілки (1,72-15,04 %).

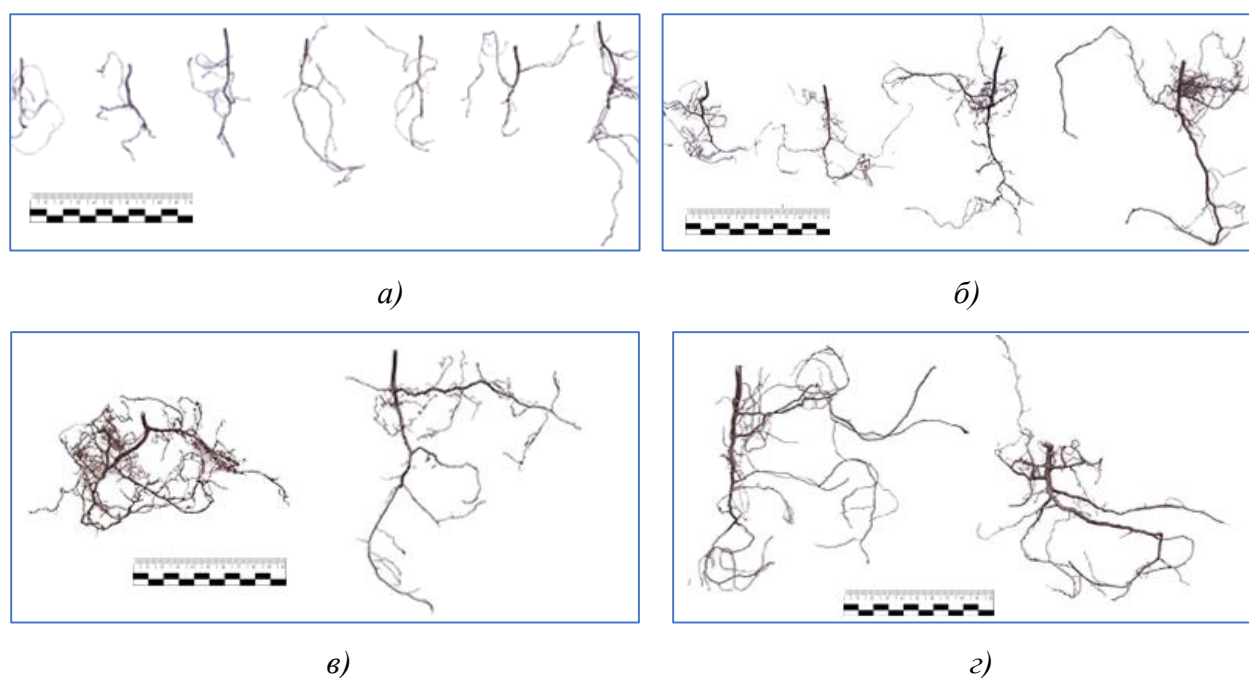


Рис. 3.11. Коренева система сіянців тиса ягідного: а) 2-3-річних; б) 4-5-річних; в) 6-7-річних; г) 8-річних.

Вміст води у рослинних тканинах надзвичайно динамічний і залежить від пори року, віку рослин, наявності вологи у ґрунті, інтенсивності транспірації та інших екологічних чинників. Нами проведено дослідження вмісту води у окремих органах 1-8-річних рослин тиса ягідного на початку літа (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

## Вміст води в окремих органах сіянців тиса ягідного

Вік сіянців, роки	Органи рослини	Маса наважки сирої сировини, г	Маса абс. сухої сировини, г	Маса води, г	Частка абс. сух. маси від маси сирої сировини, %
1	Хвоя	0,30	0,160	0,140	53,3
	Гілки	-	-	-	-
	Стовбур	0,30	0,221	0,079	73,7
	Корінь	0,30	0,190	0,110	63,3
2	Хвоя	0,30	0,159	0,141	53,0
	Гілки	-	-	-	-
	Стовбур	0,30	0,220	0,080	73,3
	Корінь	0,30	0,189	0,111	63,0
3	Хвоя	0,30	0,158	0,142	52,7
	Гілки	0,30	0,182	0,118	60,7
	Стовбур	0,30	0,231	0,069	77,0
	Корінь	0,30	0,192	0,108	64,0
4	Хвоя	0,30	0,159	0,141	53,0
	Гілки	0,30	0,181	0,119	60,3
	Стовбур	0,30	0,234	0,066	78,0
	Корінь	0,30	0,191	0,109	63,7
5	Хвоя	0,30	0,161	0,139	53,7
	Гілки	0,30	0,181	0,119	60,3
	Стовбур	0,30	0,234	0,066	78,0
	Корінь	0,30	0,192	0,108	64,0
6	Хвоя	0,30	0,161	0,139	53,7
	Гілки	0,30	0,182	0,118	60,7
	Стовбур	0,30	0,238	0,062	79,3
	Корінь	0,30	0,194	0,106	64,7
7	Хвоя	0,30	0,162	0,138	54,0
	Гілки	0,30	0,182	0,118	60,7
	Стовбур	0,30	0,236	0,064	78,7
	Корінь	0,30	0,192	0,108	64,0
8	Хвоя	0,30	0,161	0,139	53,7
	Гілки	0,30	0,184	0,116	61,3
	Стовбур	0,30	0,239	0,061	79,7
	Корінь	0,30	0,193	0,107	64,3

Для цього, з кількох рослин одного віку було відібрано 0,3 г сировини з окремих її частин (хвої, гілок, стовбура та кореневої системи), яку висушували у термостаті 8 год. при температурі 105°C. Аналіз отриманих даних показує, що

найбільша частка води зосереджена у хвої (в середньому 46,6%), трохи менше води у гілках сіянців – 39,3%, 36,1% води у коренях рослин та найменше її у стовбурі (22,8%).

Наведені вище результати насінного розмноження тиса ягідного стосуються класичного способу вирощування. Для визначення можливих шляхів інтенсифікації вирощування садивного матеріалу тиса нами проведено низку експериментів з використанням різних способів передпосівної обробки насіння (табл. 2.1).

Сівбу підготовленого різними способами насіння здійснили 24 квітня 2017 року на території лісового розсадника Лелехівського лісництва СНВЛК НЛТУ України. Для проведення експериментів була обрана ділянка під наметом дерев лісонасінної плантації псевдотсуґи Мензіса (рис. 3.12).



Рис. 3.12. Сходи експериментальних посівів тиса ягідного (квітень 2019)

Для кожного варіанту було відібрано і висіяно по 300 насінин (за винятком дослідів №1-2, 18-19). Спостереження за появою посівів проводились систематично, через 10-15 днів. Під час спостережень фіксували кількість сходів та їх висоту з точністю до 0,1 см.

У ході спостережень, у перший рік зафіксовано сходи у 17 експериментах – у дослідях №18-34, де використано стратифіковане насіння (прикопане на рік насіння у ґрунтовій суміші після піврічного зберігання його у холодильнику при температурі +2...–2 °С). Через 57 днів були помітні перші сходи тиса ягідного (номер дослідів 23, 32, 33), а у дослідях 22, 24, 25, 26, 29, 30, 31 виявили накільчене насіння. На кінець другого періоду вирощування сходи з'являються у всіх дослідях крім №10, 13 та 17.

Облік даних спостережень по місяцях вегетаційного періоду наведений у додатку Ж (табл. Ж.17-Ж.19). Аналіз даних спостереження за сходами тиса ягідного протягом періоду досліджень ми відобразили у табл. 3.12.

Схожість насіння у дослідях з використанням стратифікованого насіння у перший після сівби рік у межах 1,3-18,3%. Найбільшу кількість сходів тиса ягідного зафіксовано у дослідях №31, 32, 25, 29, 21. Масові сходи серед дослідів, спостерігали в липні. Частка життєздатних сіянців у даних дослідях більша 10%. Враховуючи частку загиблих сходів, найгірші результати схожості насіння тиса ягідного протягом першого року експерименту отримані при обробленні його розчином 50% розчин NaOH протягом 10 хв. (дослід №19), розчином «Циркон» (1 мл/100 мл води) протягом 6 год. (дослід №22) та при намочуванні у розчині «Епін-екстра» (0,5 мл/100 мл води) протягом 6 год. після 10 хвилинного оброблення розчином NaOH (дослід №30).

Протягом другого вегетаційного періоду (2018 рік) у дослідях №18-34 зійшло ще 5-120 шт. сіянців. Найбільші показники схожості сіянців у дослідях №20, 21, 25, 29-31, 34 – більше 50 шт. Найбільша схожість на кінець року у досліді №34 – 40,0%, №18 – 30,0%, у дослідях №21, 25, 29-31, 33 – 21,0-28,7%.

Таблиця 3.12

## Зведена відомість результатів спостереження за сходами тиса ягідного

№ досліду	Кількість висіяних насінин, шт.	Кількість сходів за 2017 рік, шт.	Відпад за 2017 рік, шт.	Кількість сходів на кінець 2017 року, шт.	Схожість за 2017 рік, %	Кількість сходів за 2018 рік, шт.	Відпад за 2018 рік, шт.	Кількість сходів на кінець 2018 року, шт.	Схожість за 2018 рік, %	Кількість сходів за 2019 рік, шт.	Відпад за 2019 рік, шт.	Кількість сходів на кінець 2019 року, шт.	Схожість за 2019 рік, %	Кількість сходів за Бер-20 р., шт.	Відпад за Бер-20 р., шт.	Кількість сходів на Бер-20 р., шт.	Схожість за Бер-20 р., %	Кількість сходів за 2017-2020 рр., шт.	Відпад за 2017-2020 рр., шт.	Схожість за 2017-2020 рр., шт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	100	0	0	0	0,0	16	1	15	16,0	9	2	22	9,0	0	1	21	0,0	25	4	25,0
2	100	0	0	0	0,0	1	1	0	1,0	1	0	1	1,0	0	0	1	0,0	2	1	2,0
3	300	0	0	0	0,0	1	0	1	0,3	3	3	1	1,0	0	0	1	0,0	4	3	1,3
4	300	0	0	0	0,0	48	4	44	16,0	24	1	67	8,0	0	0	67	0,0	72	5	24,0
5	300	0	0	0	0,0	11	3	8	3,7	9	2	15	3,0	0	0	15	0,0	20	5	6,7
6	300	0	0	0	0,0	22	4	18	7,3	13	3	28	4,3	0	1	27	0,0	35	8	11,7
7	300	0	0	0	0,0	19	0	19	6,3	9	7	21	3,0	0	0	21	0,0	28	7	9,3
8	300	0	0	0	0,0	35	2	33	11,7	20	8	45	6,7	0	0	45	0,0	55	10	18,3
9	300	0	0	0	0,0	25	2	23	8,3	9	4	28	3,0	0	0	28	0,0	34	6	11,3
10	300	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	28	3	25	9,3	0	0	25	0,0	28	3	9,3
11	300	0	0	0	0,0	82	11	71	27,3	61	4	128	20,3	0	1	127	0,0	143	16	47,7
12	300	0	0	0	0,0	24	2	22	8,0	15	6	31	5,0	0	0	31	0,0	39	8	13,0
13	300	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0,0
14	300	0	0	0	0,0	1	0	1	0,3	7	5	3	2,3	0	0	3	0,0	8	5	2,7
15	300	0	0	0	0,0	2	1	1	0,7	4	4	1	1,3	0	0	1	0,0	6	5	2,0
16	300	0	0	0	0,0	1	0	1	0,3	2	1	2	0,7	0	1	1	0,0	3	2	1,0
17	300	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0,0
18	100	9	4	5	9,0	30	7	28	30,0	11	11	28	11,0	0	0	28	0,0	50	22	50,0

Продовж. табл. 3.12

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>19</i>	<i>20</i>	<i>21</i>
19	100	4	2	2	4,0	19	5	16	19,0	8	9	15	8,0	0	1	14	0,0	31	17	31,0
20	300	26	0	26	8,7	50	4	72	16,7	12	22	62	4,0	0	2	60	0,0	88	28	29,3
21	300	36	6	30	12,0	63	7	86	21,0	11	1	96	3,7	0	1	95	0,0	110	15	36,7
22	300	24	9	15	8,0	37	1	51	12,3	15	8	58	5,0	0	0	58	0,0	76	18	25,3
23	300	17	1	16	5,7	31	3	44	10,3	5	8	41	1,7	0	1	40	0,0	53	13	17,7
24	300	21	3	18	7,0	42	11	49	14,0	15	9	55	5,0	0	0	55	0,0	78	23	26,0
25	300	35	3	32	11,7	79	19	92	26,3	13	7	98	4,3	0	0	98	0,0	127	29	42,3
26	300	7	3	4	2,3	9	4	9	3,0	0	0	9	0,0	0	0	9	0,0	16	7	5,3
27	300	6	2	4	2,0	6	4	6	2,0	0	1	5	0,0	0	0	5	0,0	12	7	4,0
28	300	4	1	3	1,3	5	1	7	1,7	3	3	7	1,0	0	1	6	0,0	12	6	4,0
29	300	33	3	30	11,0	85	6	109	28,3	11	31	89	3,7	0	2	87	0,0	129	42	43,0
30	300	38	18	20	12,7	86	3	103	28,7	4	11	96	1,3	0	2	94	0,0	128	34	42,7
31	300	49	1	48	16,3	74	28	94	24,7	6	10	90	2,0	0	0	90	0,0	129	39	43,0
32	300	55	6	49	18,3	41	10	80	13,7	4	4	80	1,3	0	0	80	0,0	100	20	33,3
33	300	27	1	26	9,0	74	15	85	24,7	0	8	77	0,0	0	1	76	0,0	101	25	33,7
34	300	7	0	7	2,3	120	32	95	40,0	0	17	78	0,0	0	2	76	0,0	127	51	42,3

Враховуючи частку відпаду 1-32 шт. (0,3-10,7% від початкової кількості висіяного насіння), найгірші результати життєздатності сіянців у досліді №26 загинуло 44,4% сходів, а у досліді №27 – 66,7% сходів, у дослідях №18-19, 24-25, 28, 31-34 загинуло від 20,0% до 37,8% сходів.

Найбільша кількість сходів на кінець 2019 року зафіксована у дослідях №21, 25, 29-34 (77-98 шт.), проте найбільша кількість сходів за вегетаційний період у дослідях №18-22, 24-25, 29 – 8-15 шт. Відпад за 2019 рік в дослідях №18-20, 29, 34 більший 5,7% від висіяного насіння. У дослідях №18-20, 23, 27-34 кількість відпаду більша за кількість сходів протягом вегетаційного року. У третій рік вирощування схожість насіння не перевищувала 11%. Найбільші показники схожості були у дослідях №18 та №19 (8,0-11,0%).

Підсумовуючи кількість сходів за 2017-2020 роки найкращі показники у дослідях №21, 25, 29-34 (понад 100 шт.). Найкращі результати по кількості сіянців станом на березень 2020 року у дослідях №21, 25, 30-31 (понад 90 шт.). За період вирощування найвищі показники схожості насіння у дослідях №18 – 50,0, №25 – 42,3, №29 – 43,0, №30 – 42,7, №31 – 43,0, №34 – 42,3%. Враховуючи частку життєздатних сіянців на початок 2020 року, для передпосівної обробки насіння можна рекомендувати такі способи підготовки: обробляти насіння «Епін-екстра» (0,5 мл/100 мл води) протягом 6 год. (дослід №21, схожість 36,7%, частка загиблих сходів – 5,0%), оброблення скарифікованого насіння розчином «Циркон» (1 мл/100 мл води) протягом 6 год. (дослід №25, схожість 42,3%, частка загиблих сходів – 9,7%), замочування у розчині «Епін-екстра» (0,5 мл/100 мл води) протягом 6 год. обробленого насіння 50% розчином NaOH протягом 10 хв. (дослід №30, схожість 42,7%, частка загиблих сходів – 11,3%). Не менш ефективним є застосування способу підготовки насіння у досліді №29 (насіння оброблене 50% розчином NaOH протягом 10 хв. та замочене у розчині гумату калія «ГВК-45» (10 мг/100 мл води) протягом 12 год.) та досліді №31 (насіння оброблене 50% розчином NaOH протягом 10 хв. та замочене у розчині «Циркон» (1 мл/100 мл води) протягом 6 год.).

На кінець першого року вирощування сіянці тиса ягідного досягають

висоти 3,5 см (досліди №21, 22, 26, 27, 29, 32). Найменший приріст сіянів у висоту спостерігається у досліді №34, тобто у сіянів з насіння, що не оброблювались стимуляторами. На другий рік після висіву, сіяні у досліді №23-25, 28-33 сягають висоти 5,5-6,5 см. На кінець 2019 року найвищі сіяні у досліді №21-25, 30-34 – середня висота 7,6-12,1 см, найменше значення висоти у досліді №19 (5,5 см) та 27 (5,7 см). Станом на березень 2020 року найкращі результати росту заміряно у досліді №21-23, 32 – 10,0-12,5 см (рис. 3.13), у досліді № 24, 25, 28, 30, 31, 33 середня висота сіянів 9,0-9,5 см. Середній приріст дворічних сіянів у висоту 0,2-2,9 см, а трирічних – 0,6-6,1 см (рис. 3.14).

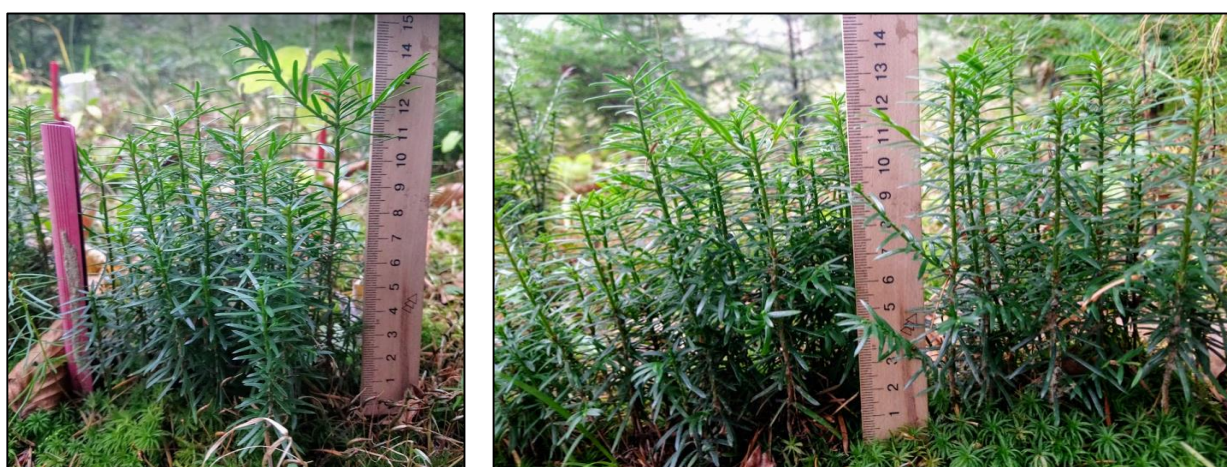


Рис. 3.13. Сіяні тиса ягідного у досліді №32 (зліва) та №23 (справа) станом на листопад 2019 року

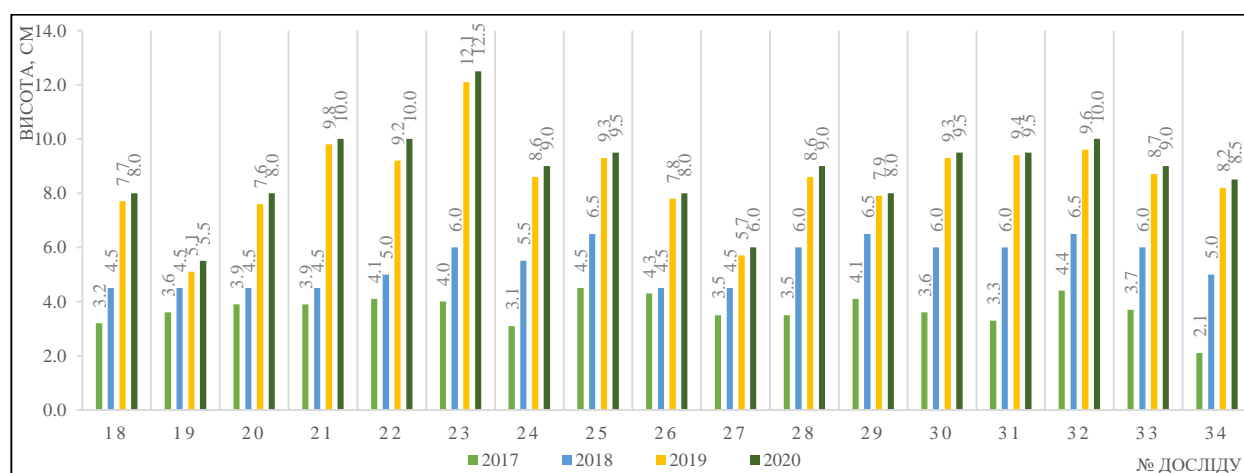


Рис. 3.14. Ріст сіянів у висоту в розподілі за роками спостережень

Перші сходи у експериментах з використанням свіжозібраного насіння з'явилися через 381 день, у досліді №4, 5, 6, 7, 8, 11, 12 (1-11 шт.). Масові сходи у досліді №4-9, 11-12 спостерігаються через 399 днів після висіву (в кінці квітня

2018 року). Найбільша схожість за 2018 рік у експериментах з використанням свіжозібраного насіння відзначена у досліді №12 – 27,3%, у дослідях №1, 4, 8 схожість насіння більше 10%, у дослідях №5-7, 9, 12 схожість насіння 3,7-8,3%, у решти дослідів схожість насіння менше 1,0%. Частка загиблих сіянців від кількості висіяного насіння не перевищує 3,7%, проте їх частка в залежності від кількості сходів на кінець вегетаційного періоду досягає до 27,3%, за винятком досліду №2, де за період другого вегетаційного періоду (квітень-жовтень 2018 року) загинули всі сходи та досліду №15, де загинуло 50% сходів.

Найбільший відпад за 2019 рік зафіксовано у досліді №7, 8, 12 (6-8 шт.). Найвища схожість насіння за 2019 рік у досліді №11 – 20,3%. Схожість насіння у третій рік вирощування у дослідях №1, 4-10, 12 в межах 3,0-9,3%. Відпад за третій вегетаційний період у дослідях №1-17 не перевищує 8 шт., що не перебільшує 2,7% від висіяного насіння. Найбільша частка загиблих сіянців у відношенні до кількості сходів на кінець третього року вирощування (вересень 2019 р.) у досліді №3, 15, де загинуло 100% нових сходів, у дослідях №5-9, 12, 14, 16 загинуло 22,2-77,8% сіянців.

За період вирощування, серед дослідів №1-17, найбільша кількість сходів зафіксовано у дослідях №4, 8, 11 (55-143 шт.), також у даних дослідях найбільша кількість сіянців станом на березень 2020 року (45-127 шт.). Найбільший відсоток схожості насіння у досліді №11 – 47,7%, тобто, насіння оброблене 40% розчином  $H_2SO_4$  протягом 10 хв. замочене у розчині «Циркон» (1 мл/100 мл води) протягом 6 год., у досліді №2 – 25,0%, де насіння оброблене 50% розчин NaOH протягом 10 хв. та досліді №4 – 24,0% при обробленні насіння розчином «Епін-екстра» (0,5 мл/100 мл води) протягом 6 год. Сходів у досліді №17, де насіння висівали без використання стимуляторів, протягом 2017-2020 року не зафіксовано.

На кінець 2018 року сіянці у дослідях з використанням свіжозібраного насіння виростають до 4,0 см у висоту. На наступний вегетаційний період у дослідях №1-9 зафіксовано найкращі результати росту – від 3,6 до 6,2 см у висоту (рис. 3.15). Станом на березень 2020 року найвищі сіянці у дослідях №1, 4, 8 (6,0

см) та дослідях №7, 9 (6,5 см). Середній приріст у висоту у дворічних сіянцях становить 0,5-3,0 см (рис. 3.16). Динаміка схожості сіянців тиса ягідного зображена у додатку Ж на рисунках Ж.1-Ж.32.



Рис. 3.15. Сіянці тиса ягідного у досліді №1 (зліва) та №9 (справа) станом на листопад 2019 року

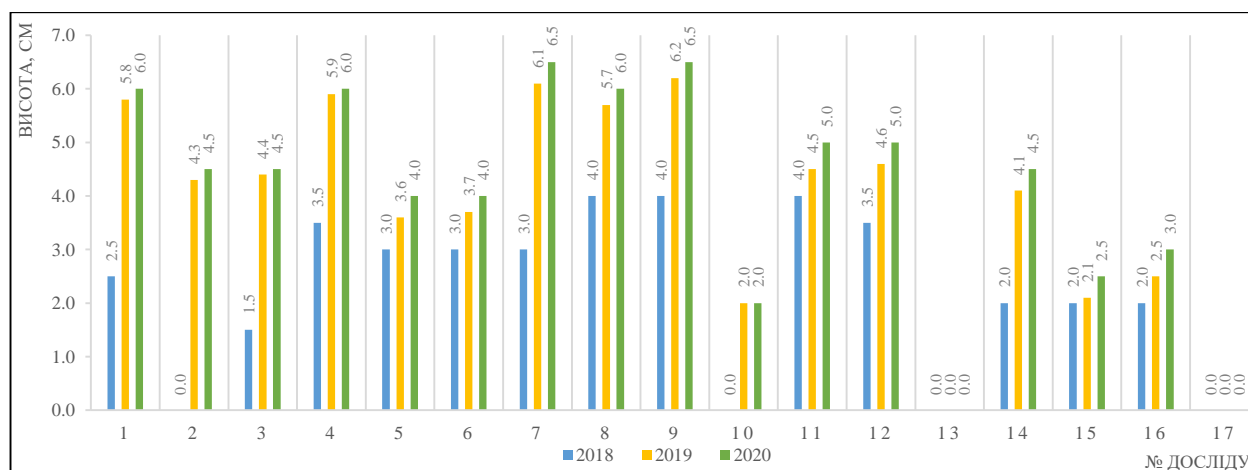


Рис. 3.16. Ріст сіянців у висоту в розподілі за роками спостережень

Аналізуючи отримані дані впродовж 2017-2020 рр. спостережень, можна зробити висновки про доцільність використання розчинів NaOH і H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, гумату калію «ГВК-45» і біостимуляторів «Циркон» та «Епін-екстра» для передпосівної підготовки насіння тиса ягідного. Разом з тим для свіжозібраного готового до стратифікації насіння не рекомендуємо застосовувати наступні способи передпосівної підготовки:

- Обробка насіння 50% розчин NaOH протягом 10 хв.;
- Обробка насіння розчином гумату калію «ГВК-45» 10 мг/100 мл води протягом 12 год.;
- Замочування у розчині «Епін-екстра» (0,5 мл/100 мл води) протягом 6 год.

оброблене насіння 50% розчином NaOH протягом 10 хв.;

- Замочування у розчині «Циркон» (1 мл/100 мл води) протягом 6 год. оброблене насіння 50% розчином NaOH протягом 10 хв.

Схожість насіння при таких способах передпосівної підготовки не перевищує 2,7%. Такий низький показник, отримали також, при замочуванні насіння у дистильованій воді на 12 годин та при промиванні кожні 2 години протягом 3 діб.

Для стратифікованого насіння тиса ягідного протягом 1,5 роки, не рекомендуємо застосовувати способи передпосівної підготовки з використанням наступних розчинів:

- Замочування у розчині гумату калія «ГВК-45» (10 мг/100 мл води) протягом 12 год. оброблене насіння 40% розчином  $H_2SO_4$  протягом 10 хв.;
- Замочування у розчині «Епін-екстра» (0,5 мл/100 мл води) протягом 6 год. оброблене насіння 40% розчином  $H_2SO_4$  протягом 10 хв.;
- Замочування у розчині «Циркон» (1 мл/100 мл води) протягом 6 год. оброблене насіння 40% розчином  $H_2SO_4$  протягом 10 хв.

Схожість насіння при таких способах передпосівної підготовки не перевищує 5,3%.

Результати найкращих результатів передпосівної підготовки насіння тиса ягідного за результатами состережень за експериментами наведені у табл. 3.13.

Таблиця 3.13

## Рекомендовані способи передпосівної підготовки насіння тиса ягідного

Спосіб передпосівної підготовки	Поява перших сходів, через днів	Кількість сходів на четвертий рік вирощування		Середня висота сянців, см	Схожість насіння, %	Відпад, %
		шт.	%			
Для свіжозібраного готового до стратифікації насіння						
Оброблення 40% розчин H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> протягом 10 хв.	390	21	21,0	<b>6,0</b>	25,0	4,0
Насіння оброблене «Епін-екстра» (0,5 мл/100 мл води) протягом 6 год.	381	67	22,3	6,0	24,0	<b>1,7</b>
Скарифіковане насіння оброблене розчином «Циркон» (1 мл/100 мл води) протягом 6 год.	381	45	15	6,0	18,3	3,3
Насіння оброблене 40% розчином H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> протягом 10 хв. замочене у розчині «Циркон» (1 мл/100 мл води) протягом 6 год.	<b>381</b>	<b>127</b>	<b>42,3</b>	5,0	<b>47,7</b>	5,3
Для стратифікованого насіння (прикопане на рік насіння у ґрунтовій суміші після піврічного зберігання його у холодильнику при температурі +2...-2 °С)						
Насіння оброблене «Епін-екстра» (0,5 мл/100 мл води) протягом 6 год.	71	95	31,7	<b>10,0</b>	36,7	<b>5,0</b>
Скарифіковане насіння оброблене розчином «Циркон» (1 мл/100 мл води) протягом 6 год.	<b>64</b>	<b>98</b>	<b>32,7</b>	9,5	42,3	9,7
Насіння оброблене 50% розчином NaOH протягом 10 хв. замочене у розчині гумату калія «ГВК-45» 10 мг/100 мл води протягом 12 год.	64	87	29,0	8,0	<b>43,0</b>	14,0
Насіння оброблене 50% розчином NaOH протягом 10 хв. замочене у розчині «Епін-екстра» (0,5 мл/100 мл води) протягом 6 год.	64	94	31,3	9,5	42,7	11,3
Насіння оброблене 50% розчином NaOH протягом 10 хв. замочене у розчині «Циркон» (1 мл/100 мл води) протягом 6 год.	64	90	30,0	9,5	<b>43,0</b>	13,0

Враховуючи доступність хімічних реактивів та біостимуляторів на ринку, кожен з перелічених способів передпосівної підготовки насіння тиса ягідного

можна застосовувати при масовому вирощуванні садивного матеріалу.

## 3.2. Вегетативне розмноження тиса ягідного

### 3.2.1. Автовегетативне розмноження тиса ягідного

Вегетативне розмноження ґрунтується на здатності живих тканин до відтворення цілої рослини з частини або навіть однієї клітини. Цей спосіб масового розмноження має особливе значення для тиса ягідного, адже при вегетативному розмноженні вирощені рослини повністю зберігають усі особливості материнського організму, ростуть в перші роки значно швидше, ніж рослини насінневого походження, що скорочує термін вирощування садивного матеріалу

Нижче описуємо найпоширеніші культивари виду *Taxus baccata*, що ростуть у ботанічних садах та дендрологічних парках, а також у деяких приватних колекціях західного регіону України<sup>6</sup>: '*Aurea*', '*Aureovariegata*', '*David*', '*Dovastoniana*', '*Fastigiata Aurea*', '*Fastigiata Aureovariegata*', '*Fastigiata Robusta*', '*Fastigiata*', '*Imperialis*', '*Lutea*', '*Nana*', '*Overeynderi*', '*Repandens*', '*Schwarzgrün*', '*Semperaurea*' та '*Summergold*'.

Одним із способів вегетативного розмноження, що останнім часом набув широкого поширення при розмноженні декоративних видів і культиварів деревних порід є живцювання або автовегетативне розмноження.

Аналіз літературних джерел показав, що в аспекті зберігання цінних декоративних особливостей цей спосіб вегетативного розмноження найкраще підходить для відтворення тиса ягідного (Калініченко, 2003; Шевчук et al., 2005b; Хессайон, 2010; Фирсов, 2016). Живцювання можна проводити як зимовими (здерев'янілими), так і літніми (зеленими) живцями (рис. 3.17). Пікірування зимових живців проводять наприкінці березня, а літніх – наприкінці червня.

<sup>6</sup> На основі «index seminum» ботанічних садів та за результатами аналізу розсадницької діяльності підприємств, в тому числі інтернет-площадок : <https://greensad.ua/category/jagodnyj/>, [https://posadka.com.ua/sazhentsy\\_tisa/](https://posadka.com.ua/sazhentsy_tisa/), <https://agro-market.net/catalog/cat/542/>, <https://lizgard.com.ua/rasteniya/khvojnye-rasteniya/tiss.html>, <https://landshaft.info/uk/300-tis-taxus>, <https://galsad.ua/catalog/roslini/khvoyni-roslini/taxus-tis/>.



Рис. 3.17. Живці з п'яткою тиса ягідного типової форми

Живцювання проводили у заздалегідь підготовлених парниках на території декоративного розсадника НЛТУ України (рис. 3.18). За коренеутворенням проводили спостереження протягом трьох місяців. Виявлено, що через 35-40 днів після пікірування у літніх живців розпочиналось утворення калюсу, а через 1,5-2 місяці – коренеутворення. Процес коренеутворення був різним для живців у зв'язку з використанням різних стимуляторів росту.



Рис. 3.18. Живцювання тиса ягідного (березень 2017)

Аналіз одержаних даних (табл. 3.14) показав, що при живцюванні тиса ягідного та усіх без винятку його морфологічних форм зеленими живцями спостерігався низький відсоток укорінення при використанні усіх стимуляторів росту.

## Результати укорінення зелених живців

Використання стимулятора	Укорінення <i>Taxus baccata</i> L. (типова форма)		Укорінення <i>Taxus baccata</i> L. 'Fastigiata'		Укорінення <i>Taxus baccata</i> L. 'Aureavariegata'	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
У субстраті з використанням верхнього шару піску						
НОК, 30 мг/л	94	47,0	98	49,0	84	42,0
НОК, 60 мг/л	108	54,0	112	56,0	78	39,0
НОК, 90 мг/л	70	35,0	76	38,0	88	44,0
“Корневін”	132	66,0	104	52,0	96	48,0
Контроль	26	13,0	6	3,0	18	9,0
У субстраті з використанням верхнього шару перліту						
НОК, 30 мг/л	66	33,0	54	27,0	50	25,0
НОК, 60 мг/л	68	34,0	76	38,0	44	22,0
НОК, 90 мг/л	50	25,0	44	22,0	54	27,0
“Корневін”	78	39,0	72	36,0	62	31,0
Контроль	16	8,0	12	6,0	10	5,0

Найкращі результати отримані при обробітку “Корневіном” *Taxus baccata* L. (типова форма) – 66 % приживлюваності.

При живцюванні у субстраті з використанням верхнього шару перліту результати приживлюваності нижчі ніж при використанні піску. Розвиток життєздатних живцевих саджанців в залежності від верхнього шару субстрату сильно не відрізняється – утворення кореневої системи та ріст у висоту відбувається практично однаково (рис. 3.19).



Рис. 3.19. Укорінення живців станом на квітень 2019

Також нами було досліджено приживлюваність живцевих саджанців, живці яких відібрані окремо із чоловічих та жіночих особин тиса ягідного. Живці для них відібрано згідно технологій вегетативного вирощування окремо з

чоловічих та жіночих особин тиса ягідного, що ростуть на території дендропарку «Дружба» (м. Івано-Франківськ).

Живцювання здійснено літніми живцями у 2018 році, з використанням стимулятора укорінення – гетероауксину (розчин гетероауксину в концентрації 25-50 мг на 1 л чистої кип'яченої води з витримкою живців у розчині 8-12 годин). Укорінення проводили у парниках розміром 1,0 x 2,0 м, де на дно насипали 2-3 сантиметровий шар дренажу (керамзитний гравій), зверху насипали 5-6 см суміші торфу та чорнозему (співвідношення 1:1). Додатково здійснено дезінфекцію ґрунту розчином перманганатом калію. Щороку, для адаптації живців на початку осені парники відкривали. Живці пересаджені у шкільку весною 2020 року (рис. 3.20).

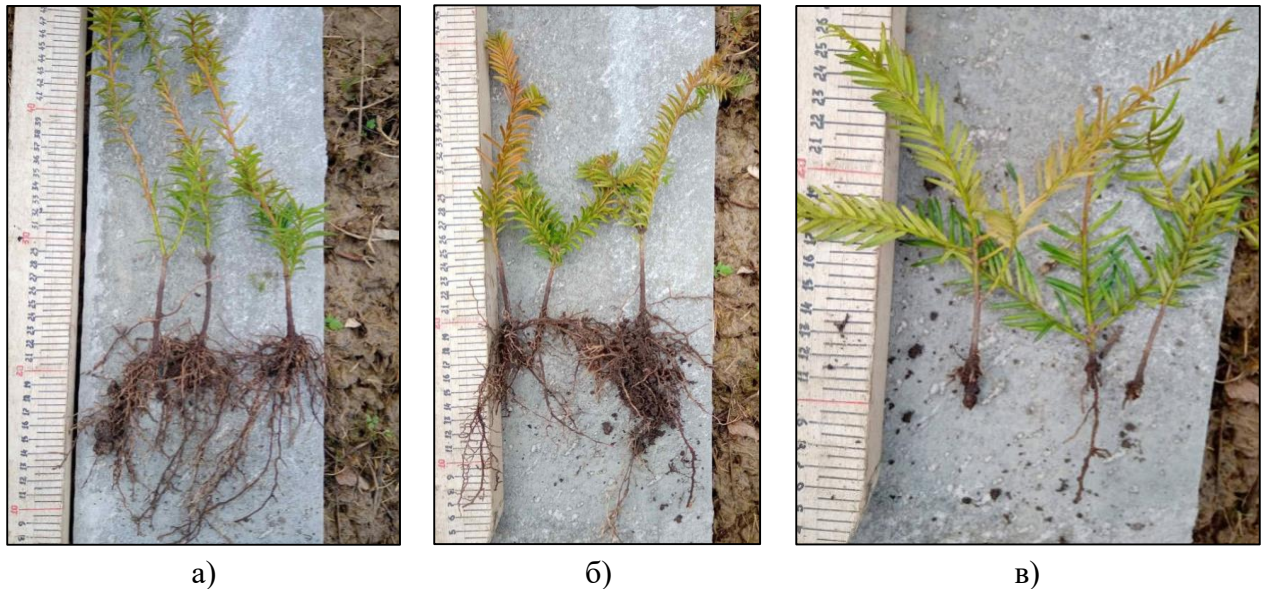


Рис. 3.20. Коренева система дворічних живцевих саджанців, живці яких відібрані із чоловічих (а) та жіночих (б) особин тиса ягідного, та погане коренеутворення у деяких саджанцях (в).

Із 62 шт. живців, відібраних із чоловічих особин тиса на початок 2020 року життєздатними виявились 50 шт., що становить 80,6%. Із 114 шт. живців, відібраних із жіночих особин тиса на початок 2020 року зафіксовано 108 шт. здорових живцевих саджанців (приживлюваність – 94,7%). Детальна характеристика досліджуваних живцевих саджанців наведена у додатку Ж (табл. Ж.20-Ж.23). Результати аналізу біометричних показників живцевих саджанців наведено у табл. 3.15-3.17.

Таблиця 3.15.

### Біометричні показники живцевих саджанців

Вік саджанців, роки	Середні значення для ряду								
	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок, см	Довжина коренів, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок, г	Маса стовбура, г
живцеві саджанці чоловічих особин тиса ягідного									
2	7±1,3	3,5±0,5	16,7±5,6	43,4±17	13,6±4,7	0,28±0,15	0,94±0,34	0,14±0,07	0,68±0,19
живцеві саджанці жіночих особин тиса ягідного									
2	6,5±1,3	3,5±0,5	13,9±2,7	63,5±15,6	13,9±1,9	0,50±0,31	0,80±0,27	0,10±0,06	0,70±0,19

Таблиця 3.16

### Вміст води в окремих органах живцевих саджанців тиса ягідного

Вік саджанців, роки	Органи рослини	Маса наважки сирої сировини, г	Маса абс. сухої сировини, г	Маса води, г	Частка абс. сух. маси від маси сирої сировини, %
живцеві саджанці чоловічих особин тиса ягідного					
2	Хвоя	0,300	0,160	0,140	53,3
	Гілки	0,300	0,234	0,066	78,0
	Стовбур	0,300	0,265	0,035	88,3
	Корінь	0,300	0,206	0,094	68,7
живцеві саджанці жіночих особин тиса ягідного					
2	Хвоя	0,300	0,161	0,139	53,7
	Гілки	0,300	0,218	0,082	72,7
	Стовбур	0,300	0,266	0,034	88,7
	Корінь	0,300	0,205	0,095	68,3

Таблиця 3.17

### Розподіл маси частин у живцевих саджанців тиса ягідного

	Частка, %			
	Коренів	Хвої	Гілок	Стовбура
ЖЧ	13,7	46,1	6,9	33,3
ЖЖ	23,8	38,1	4,8	33,3

Аналізуючи отримані дані, можна зробити висновок, що суттєвої різниці між дворічними живцевими саджанцями тиса ягідного в залежності від статі маточних рослин немає. Отримані результати живцювання при різних способах обробці живців, вказують на доцільне використання розчину гетероауксину, як

стимулятора для укорінення. Маточні рослини безпосередньо впливають на результати укорінення – живці, заготовлені з жіночих особин тиса ягідного укорінюються на 14,1% краще за живці, заготовлені з чоловічих маточних рослин.

### 3.2.2. Розмноження тиса ягідного *in vitro*

Мікроклональне розмноження – це сучасний метод вегетативного розмноження, що стає досить поширеним у сучасному виробництві садивного матеріалу. Однак, незважаючи на переваги, він має низку недоліків, а саме неможливо провести поступове (протягом року) накопичення матеріалу, сезонність та наявність біологічних пікових періодів, значні витрати на підтримку мікроклімату.

Ініціацію експлантів досліджуваних декоративних форм тиса ягідного проводили на двох типах живильних середовищ доповнених фітогормонами 2,4-D (0,2 мг/л) + БАП (0,1 мг/л) протягом 40 діб. Спостереження показали, що частина експлантів активно накопичувала фітомасу до 20-25 доби культивування, після чого спостерігалось пригнічення, а в окремих випадках і припинення їх росту. Також ці клони значно гірше укорінювались. Інша частина активно росла до 40-45 доби і перевищувала лінійні розміри попередніх майже у два рази. Отримані результати ініціації декоративних форм тиса ягідного наведено у табл. 3.18.

Таблиця 3.18

#### Результати ініціації досліджуваних форм тиса ягідного

№ п/п	Досліджувана форма	Кількість ініційованих експлантів на 25 добу, %		Кількість ініційованих експлантів на 45 добу, %	
		LM	MS	LM	MS
1	Типова форма	94	76	86	70
2	'Fastigiata'	78	80	76	68
3	'Aurea'	82	76	82	72

Дані табл. 3.18 свідчать, що інтенсивність ініціації клонів досліджуваних рослин була дещо вищою при застосуванні живильного середовища LM як на 25

так і на 45 добу культивування. Виняток становила форма 'Fastigiata', у якої на 25 добу культивування було на 2 % більше ініційованих експлантів на середовищі MS, що швидше було випадковістю, оскільки на 45 добу на цьому середовищі спостерігались найнижчі результати (68 %).

Із метою множення (мультиплікації) отриманих клонів досліджуваних форм, вони були пасажовані на живильні середовища LM та MS, модифіковані наступними фітогормонами: 2,4-D; БАП та НОК різної концентрації (табл. 3.19).

Таблиця 3.19

## Результати множення експлантів тиса ягідного

№ п/п	Живильне середовище	Фітогормони			Показники множення					
		2,4-D, мг/л	БАП, мг/л	НОК, мг/л	Типова форма		'Fastigiata'		'Aurea'	
					R, %	n, шт.	R, %	n, шт.	R, %	n, шт.
1	LM	0,2	0,1	-	48	1,2	50	1,1	44	1,0
2		0,2	-	0,5	52	1,1	48	1,0	48	1,3
3		-	0,1	0,5	50	1,3	54	1,2	50	1,3
4		0,2	0,1	0,5	<b>78</b>	<b>2,4</b>	<b>72</b>	<b>2,2</b>	<b>80</b>	<b>2,3</b>
5	MS	0,2	0,1	-	32	1,0	28	1,0	32	1,0
6		0,2	-	0,5	28	1,1	30	1,1	36	1,1
7		-	0,1	0,5	36	1,0	40	1,0	42	1,0
8		0,2	0,1	0,5	42	1,3	38	1,2	56	1,6

Примітка: R - кількість експлантів, які утворили мікропагони; n - середня кількість утворених мікропагонів на експлант.

Найбільший відсоток експлантів, які утворили мікропагони, спостерігався на живильному середовищі за рецептом LM модифікованому наступними фітогормонами: 2,4-D (0,2 мг/л), БАП (0,1 мг/л) та НОК (0,5 мг/л). Кількість новоутворених мікропагонів у цьому варіанті дослідження також була найвищою: у типової форми в середньому спостерігалось 2,4 шт.; у 'Fastigiata' – 2,2 шт. та у форми 'Aurea' – 2,3 шт. Найкращі результати множення досліджуваних форм на живильному середовищі MS спостерігались при аналогічному складі фітогормонів, але були значно нижчими у порівнянні із середовищем LM.

Застосовані модифікації живильних середовищ для укорінення досліджуваних клонів та отримані результати наведено у табл. 3.20.

Таблиця 3.20

## Результати укорінення експлантів тиса ягідного

№ п/п	Живильне середовище	Фітогормони		Показники намноження					
		2,4-D, мг/л	НОК, мг/л	Типова форма		'Fastigiata'		'Aurea'	
				W, %	n, шт.	W, %	n, шт.	W, %	n, шт.
1	1/2 LM	0,2	0,5	72	2,4	66	2,2	66	2,0
2		-	0,5	70	2,1	68	1,6	68	1,8
3		0,2	-	62	1,1	50	1,1	44	1,2
4	1/2 MS	0,2	0,5	<b>76</b>	<b>3,2</b>	<b>68</b>	<b>3,0</b>	<b>80</b>	<b>2,9</b>
5		-	0,5	68	2,1	66	1,9	70	1,7
6		0,2	-	48	1,2	52	1,5	50	1,4

Примітка: W - кількість експлантів, які утворили корінці; n - середня кількість утворених корінців на експлант.

Провівши аналіз отриманих результатів можна зробити висновок про необхідність використання стимулятора росту НОК у складі живильного середовища для намноження морфологічних відмін тиса ягідного.

Отримані дані (табл. 3.20) свідчать, що найкраще коренеутворення спостерігалось у варіанті досліді № 4 на живильному середовищі 1/2 MS доповненому 2,4-D (0,2 мг/л) та НОК (0,5 мг/л) де отримали наступні результати: типова форма – 76 % укорінених експлантів та в середньому 3,2 корінці на експлант; 'Fastigiata' – 68 % укорінених експлантів та 3,0 корінці; 'Aurea' – 80 % укорінених експлантів та 2,9 корінців. Окрім цього, високі показники укорінення спостерігались варіанті досліді №1 на живильному середовищі 1/2 LM модифікованому 2,4-D (0,2 мг/л) та НОК (0,5 мг/л).

Після укорінення експлантів було проведено їх адаптацію до ґрунтових умов. Для цього отримані клони виймали із пробірок, відмивали стерильною дистильованою водою від залишків живильного середовища і пересаджували у попередньо простерилізований субстрат (суміш дернового ґрунту з піском та торфом (1:1:1) та готові торфотаблетки торгової марки «Jiffy»). Спостереження проводили протягом 35-40 діб. Не залежно від морфологічної відміни досліджуваного виду ми отримали в середньому 68 % життєздатних рослин у першому варіанті та 82 % за використання готових торфотаблеток.

Результати дослідження показують, що для розмноження цінних генотипів тиса ягідного мікроклональним способом доцільно проводити за наступною схемою: ініціацію – на живильному середовищі LM + 2,4-D (0,2 мг/л) + БАП (0,1

мг/л); намноження – LM + 2,4-D (0,2 мг/л) + БАП (0,1 мг/л) + (0,5 мг/л); укорінення – 1/2 MS + 2,4-D (0,2 мг/л) + НОК (0,5 мг/л); адаптацію – у готових торфотаблетках.

### **3.3. Стан фотосинтетичного апарату у садивного матеріалу тиса ягідного**

Одним із показників пристосування рослин до умов навколишнього середовища є якісний і кількісний вміст пігментів в асиміляційних органах, а фотосинтез є одним із найчутливіших фізіологічних процесів до дії стресових екологічних факторів. Хлорофіл і каротиноїди є найважливішими компонентами фотосинтезуючої клітини. Хлорофіл – зелений пігмент, що міститься в хлоропластах, а каротиноїди – жовті або помаранчеві пігменти. Відомо про близько 10 пігментів, що входять в групу хлорофілів, відрізняються між собою деякими структурними особливостями та понад 300 видів каротиноїдів, які відіграють роль вітамінів та беруть участь у фотосинтезі (Тюкавкина & Буков, 1991). Кількість хлорофілів *a* і *b*, їх сумарний вміст, сума каротиноїдів, співвідношення зелених і жовтих пігментів залежить від життєдіяльності організму. Так, при оптимальних умовах загальний вміст хлорофілів і каротиноїдів характеризується відносною сталістю, однак, коли відбувається адаптація рослинного організму до нових для нього кліматичних умов (освітленість, вологість повітря і ґрунту, температурний режим і т.д.) вміст пігментів у хлоропластах схильний до змін (Тужилкіна, 2009). Співвідношення вмісту хлорофілів *a* і *b* також є показником хроматичної адаптації і змінюється таким чином: рослини, що переважно зростають у затінку – 2,5; рослини, що переважно зростають на світлі – 3,5-3,9; альпійські рослини – до 5,5 (Горелова, 2015).

Відомо що, фотосинтетичний апарат асиміляційних органів рослин зазнає значних структурно-функціональних змін під впливом атмосферних забруднень, що дає підставу розглядати його стан як важливий показник стійкості рослинних організмів і фітоценозів до несприятливих екологічних факторів (Сергейчик,

2010; Солодкий et al., 2012; Зверева, 2016).

Тис ягідний єдиний вид роду *Taxus* L., який природно поширений в ізольованих популяціях в Українських Карпатах та Криму. Деякі дослідники вважають, що екологічним бар'єром його природного поширення є холодні сильні вітри навесні та тривалі посухи (Коршиков, 2019; García et al., 2000). На фоні глобального потепління такі клімато-екологічні явища спостерігаються і на території України: за останні 60 років підвищилась середньорічна температура повітря, зросла кількість опадів, почастишали тривалі бездошові періоди. Це позначається на стійкості рослинного організму, оскільки кліматичні умови місцезростання безпосередньо впливають на їх вегетацію (початок та тривалість вегетації, забарвлення вегетативних органів та ін.) (Рамазанова et al., 2016).

Визначення вмісту хлорофілів та каротиноїдів здійснювали в науково-дослідній лабораторії фізіології та біохімії деревних рослин державного вищого навчального закладу «Національний лісотехнічний університет України».

Зразки хвої відбирали окремо з 4-7-річних сіянців тиса ягідного, вирощених у лісовому розсаднику СНВЛК та 2-річних живцевих саджанців, які відібрано окремо з чоловічих та жіночих особин тиса ягідного у дендропарку «Дружба» (м. Івано-Франківськ) (див. п.3.2.1).

Для дослідження біосинтезу пластидних пігментів, зразки хвої відбирали для кожного експерименту з рослин, середні біометричні показники яких наведено у табл. 3.21.

Детальна характеристика замірів довжини, ширини та товщини різновікової хвої тиса ягідного наведено у табл. 3.22.

Таблиця 3.21

Характеристика сіянців та саджанців тиса ягідного, з яких взято зразки хвої

Об'єкти досліджень	Середні біометричні показники		
	Висота, см	Діаметр кореневої шийки, мм	Поточний приріст у висоту за 2019 р., см
С4	15,2±1,1	2,0±0,5	3,4±3,1
С5	21,4±1,4	2,0±0,5	5,2±3,4
С6	26,7±1,2	3,0±0,5	5,8±3,8
С7	33,9±2,6	3,5±0,5	6,2±3,6
ЖЧ	26,3±2,7	3,5±0,5	4,2±3,4
ЖЖ	24,5±3,2	3,5±0,5	4,3±2,9

Примітка. С4 – чотирирічні сіянці; С5 – п'ятирічні сіянці; С6 – шестирічні сіянці; С7 – семирічні сіянці; ЖЧ – живцеві саджанці, живці яких відібрані із чоловічих особин тиса ягідного; ЖЖ – живцеві саджанці, живці яких відібрані із жіночих особин тиса ягідного.

Таблиця 3.22

Морфометричні параметри різновікової хвої тиса ягідного

Об'єкти досліджень	Однорічна хвоя			Дворічна хвоя			Трирічна хвоя			Чотирирічна хвоя		
	Довжина, мм	Ширина, мм	Товщина, мм	Довжина, мм	Ширина, мм	Товщина, мм	Довжина, мм	Ширина, мм	Товщина, мм	Довжина, мм	Ширина, мм	Товщина, мм
С4	15,7±2,1	2,1±0,1	0,6±0,1	16,8±3,2	2,0±0,1	0,7±0,1	22,9±4,3	3,1±0,2	0,8±0,1	-	-	-
С5	15,3±2,3	2,0±0,1	0,6±0,1	17,5±3,1	2,2±0,1	0,8±0,1	24,6±4,4	3,1±0,2	0,8±0,1	-	-	-
С6	15,3±2,3	2,0±0,1	0,6±0,1	19,4±3,2	2,5±0,1	0,8±0,1	25,1±4,4	3,2±0,2	1,1±0,1	28,6±4,5	3,3±0,2	1,2±0,1
С7	16,1±2,0	2,1±0,1	0,6±0,1	19,2±3,2	2,4±0,1	0,8±0,1	24,8±4,4	3,2±0,2	1,1±0,1	29,3±4,6	3,4±0,2	1,2±0,1
ЖЧ	22,3±2,1	2,3±0,2	1,1±0,1	26,9±2,2	3,0±0,2	1,2±0,1	-	-	-	-	-	-
ЖЖ	21,6±2,1	2,5±0,2	1,1±0,1	25,2±2,1	3,2±0,2	1,2±0,1	-	-	-	-	-	-

Вміст хлорофілів та каротиноїдів визначали у травні 2020 року, до початку інтенсивної вегетації рослин. Отримані результати досліджень висвітлено у табл. 3.23.

Таблиця 3.23

## Вміст хлорофілу та каротиноїдів у хвої тиса ягідного

Об'єкти досліджень	Вік хвої, років	Вміст пігментів, мг/г абс. сух. маси				Відношення	
		Хл. <i>a</i>	Хл. <i>b</i>	<i>a+b</i>	Карот.	<i>a/b</i>	<i>(a+b)/карот.</i>
С4	1	2,724	1,162	3,886	0,904	2,34	4,30
	2	2,724	1,096	3,820	0,824	2,49	4,64
	3	2,332	1,030	3,362	0,686	2,26	4,90
С5	1	2,849	1,203	4,052	0,896	2,37	4,52
	2	2,456	1,044	3,500	0,795	2,35	4,40
	3	2,142	0,947	3,089	0,661	2,26	4,67
С6	1	2,763	1,173	3,936	0,876	2,36	4,49
	2	2,632	1,177	3,809	0,788	2,24	4,83
	3	2,284	1,004	3,288	0,689	2,27	4,77
	4	2,109	0,952	3,061	0,577	2,22	5,31
С7	1	2,245	0,936	3,181	0,700	2,40	4,54
	2	2,538	1,104	3,642	0,733	2,30	4,97
	3	2,237	0,980	3,217	0,689	2,28	4,67
	4	2,280	1,047	3,327	0,631	2,18	5,27
ЖЧ	1	0,713	0,280	0,993	0,401	2,55	2,48
	2	0,989	0,435	1,424	0,441	2,27	3,23
ЖЖ	1	1,172	0,452	1,624	0,558	2,59	2,91
	2	0,779	0,334	1,113	0,390	2,33	2,85

Вміст зелених пігментів і каротиноїдів у хвої є показником реакції молодих рослин тиса ягідного на зміни екологічних чинників навколишнього середовища та відображає ступінь їх адаптації до умов місцезростання. Узагальнюючи результати досліджень вмісту пігментів у різновіковій хвої тиса ягідного, можна зробити висновок, що у 4-6-річних сіянцях спостерігається незначне зменшення рівня їх вмісту із збільшенням віку хвої незалежно від віку сіянців (рис. 3.21).

Так, вміст хлорофілу *a* у однорічній хвої сіянців тиса ягідного змінюється в межах 2,245-2,849 мг/г абс. сух. маси, у дворічній – 2,456-2,724 мг/г абс. сух. маси, у трирічній – 2,142-2,332 мг/г абс. сух. маси, а у чотирирічній – 2,109-2,280 мг/г абс. сух. маси.

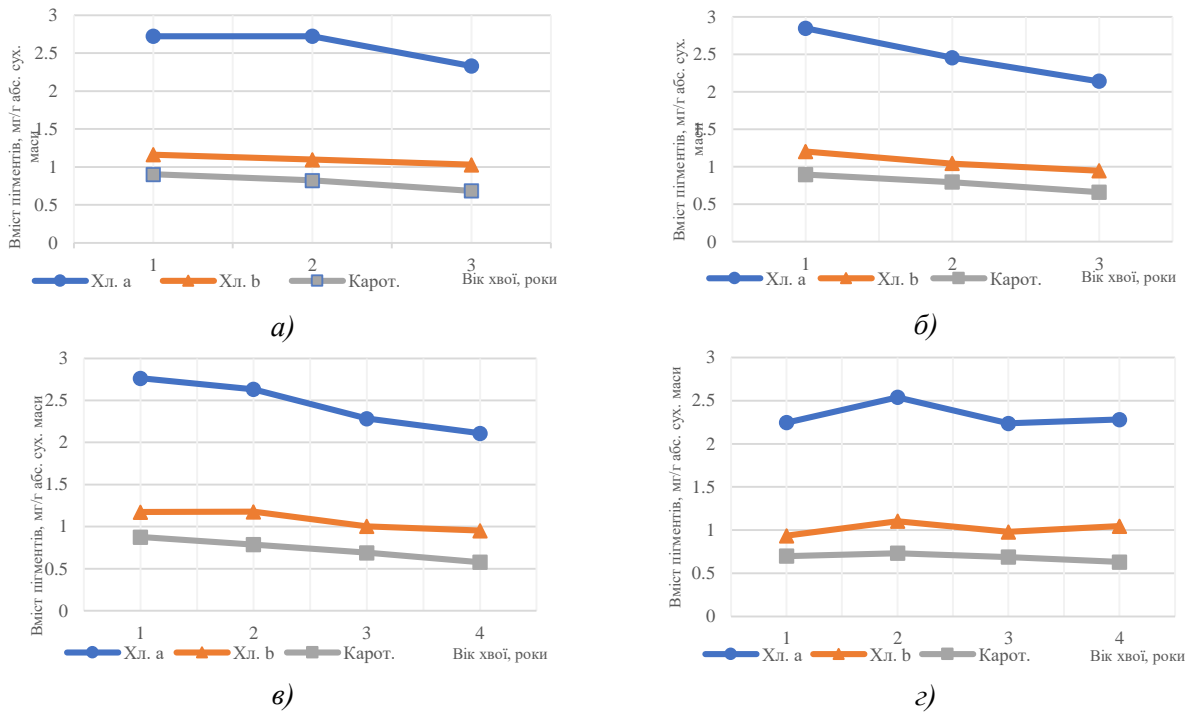


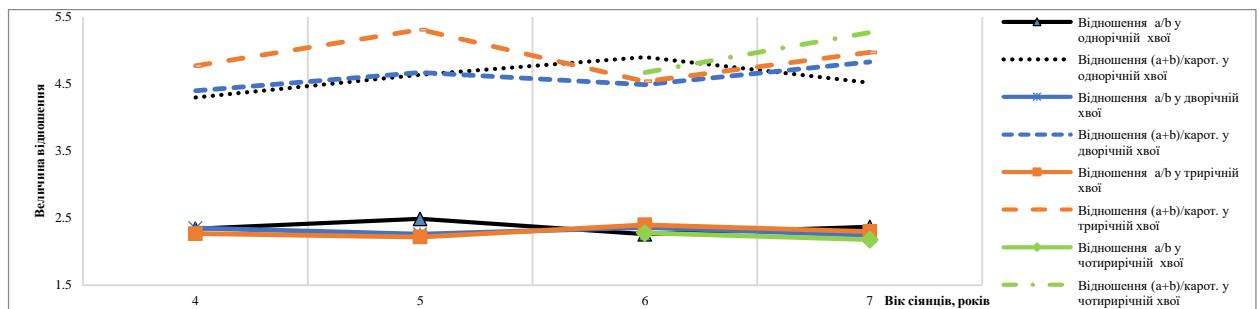
Рис. 3.21. Зміна вмісту пігментів у хвої тиса ягідного в залежності від її віку у а) 4-річних сіянцях; б) 5-річних сіянцях; в) 6-річних сіянцях; г) 7-річних сіянцях

Вміст хлорофілу *b* у однорічній хвої сіянців тиса ягідного коливається в межах 0,936-1,203 мг/г абс. сух. маси, у дворічній – 1,044-1,177 мг/г абс. сух. маси, у трирічній – 0,947-1,030 мг/г абс. сух. маси, а у чотирирічній – 0,952-1,047 мг/г абс. сух. маси.

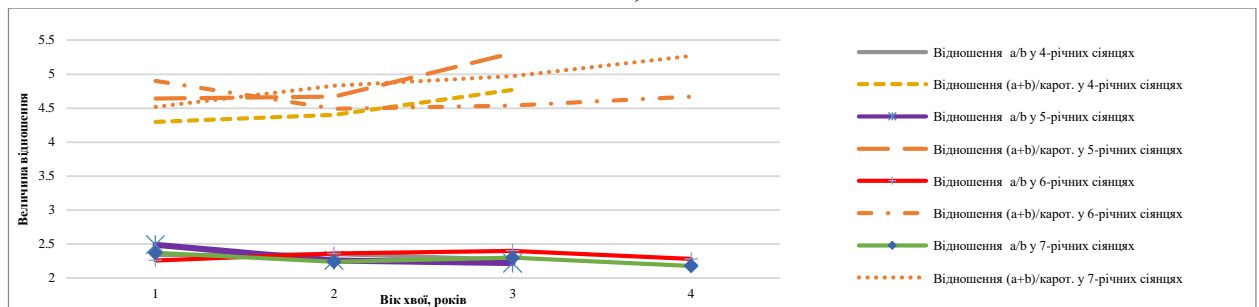
Вміст каротиноїдів у однорічній хвої сіянців тиса ягідного змінюється в межах 0,700-0,904 мг/г абс. сух. маси, у дворічній – 0,733-0,824 мг/г абс. сух. маси, у трирічній – 0,661-0,689 мг/г абс. сух. маси, а у чотирирічній – 0,577-0,631 мг/г абс. сух. маси. Однак, значення хлорофілу *a* у трирічній хвої чотирирічних сіянців на 14,4% менше ніж у однорічній, рівень хлорофілу *b* зменшився на 11,4%. Подібні результати і у п'ятирічних сіянців (у трирічній хвої хлорофілу *a* на 24,8%, а хлорофілу *b* на 21,3% менше ніж у однорічній) та шестирічних сіянців (у чотирирічній хвої хлорофілу *a* на 23,7%, а хлорофілу *b* на 18,9% менше ніж у однорічній). Тільки у семирічних сіянцях рівень вмісту зелених пігментів у чотирирічній хвої більший ніж у однорічній (1,7% та 11,9% відповідно). Вміст каротиноїдів у всіх експериментах із збільшенням віку хвої зменшується на 9,8-34,1%.

Важливим є співвідношення хлорофілу *a* до хлорофілу *b*, за яким оцінюють сформованість фотосинтетичного апарату. Згідно отриманих даних, ця величина для однорічної хвої тиса ягідного становить 2,26-2,49; для дворічної хвої – 2,24-2,35; для трирічної хвої – 2,22-2,40; для чотирирічної хвої – 2,18-2,28.

Сильної зміни між співвідношенням хлорофілу *a* до хлорофілу *b* і віком сіянців та між співвідношенням хлорофілу *a* до хлорофілу *b* і віком хвої не спостерігаємо (рис. 3.22).



а)



б)

Рис. 3.22. Залежність між відношенням хлорофілу *a* до хлорофілу *b*, суми хлорофілів до каротиноїдів і віком сіянців (а) та віком хвої (б).

Величина співвідношення суми хлорофілів до каротиноїдів у 4-річних сіянцях становить 4,30-4,77; у 5-річних сіянцях – 4,64-5,31; у 6-річних сіянцях – 4,49-4,90; у 7-річних сіянцях – 4,52-5,27. У однорічної хвої ця величина дорівнює 4,30-4,90; у дворічної – 4,40-4,83; у трирічної – 4,54-4,97; у чотирирічної – 4,67-5,27. Простежується незначне збільшення цього показника із збільшенням віку сіянців та віку хвої. Значення цього показника можна пояснити тим, що із його збільшенням зростають світлозбираючі функції пігментного компонента рослин.

Аналізуючи дані досліджень вмісту пігментів у 2-річних живцевих саджанцях, бачимо, що вміст хлорофілу *a* у екземплярів, живці яких відібрані із

чоловічих особин тиса ягідного, становить 0,713-0,989 мг/г абс. сух. маси, а у саджанцях, живці яких відібрані із жіночих особин – 0,779-1,172 мг/г абс. сух. маси; хлорофілу *b* – 0,280-0,435 мг/г абс. сух. маси та 0,334-0,452 мг/г абс. сух. маси відповідно. Каротиноїдів у живцях 0,390-0,558 мг/г абс. сух. маси. Із отриманих даних бачимо, що вміст пігментів у однорічній хвої живців з жіночих особин більший ніж у чоловічих, проте у дворічній хвої кількісна перевага пігментів у живців з чоловічих особин (рис.3.23).

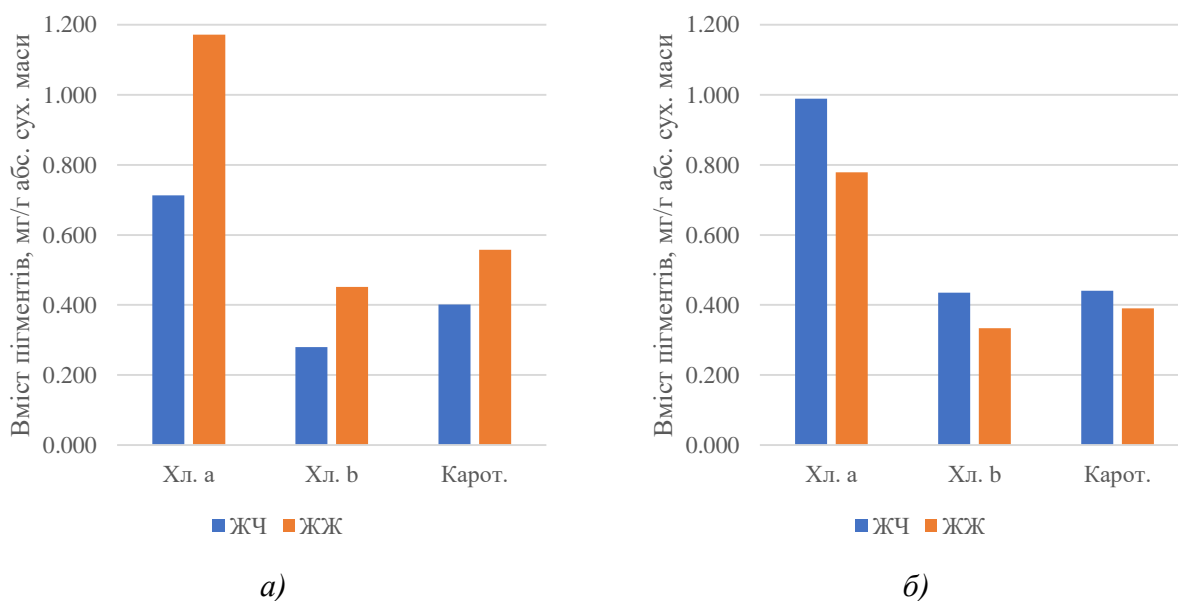


Рис. 3.23. Вміст пігментів у однорічній (а) та дворічній (б) хвої живцевих саджанців, живці яких відібрані із чоловічих (ЖЧ) та жіночих (ЖЖ) особин тиса ягідного.

Співвідношення хлорофілу *a* до хлорофілу *b* у живцевих саджанцях практично однакове в межах 2,27-2,59 і у однорічній хвої дещо більше ніж у дворічній у живців як з чоловічих так і з жіночих особин.

Співвідношенням суми хлорофілів до каротиноїдів у живців з чоловічих особин з віком хвої збільшується (2,48-3,23), а у живців з жіночих особин майже однакове у різновіковій хвої (2,85-2,91). Найменше значення у однорічній хвої живців з чоловічих особин (2,48), а найбільше у дворічній хвої живців з чоловічих особин (3,23). Таким чином, залежності між співвідношення хлорофілу *a* до хлорофілу *b* і співвідношенням суми хлорофілів до каротиноїдів та статтю живцевих саджанців не спостерігаємо.

Отримані результати визначення вмісту хлорофілів та каротиноїдів в різновіковій хвої у садивного матеріалу тиса ягідного вирощеного в умовах відкритого ґрунту та парниках свідчать про високу адаптивність молодих рослин виду в умовах західного регіону України. На основі співвідношень вмісту пігментів у асиміляційних апаратах підтверджено можливість використання виду в озеленні урбанізованих місць, як стійкого до техногенного забруднення.

Високий вміст пігментів у різновіковій хвої сіянців та саджанців тиса ягідного свідчить про високу стійкість рослин до забруднення повітря та проходження фотосинтетичних процесів без порушень. Таким чином, рослини тиса ягідного, вирощені в умовах як відкритого ґрунту так і в парниках, характеризуються високим рівнем життєздатності і є перспективними для використання у садово-парковому господарстві як тіневитривалий вид. На нашу думку, вміст пігментів у асиміляційних органах дещо зменшиться при використанні його у озелененні міст, як захисна реакція рослин на тривале забруднення повітря вихлопними газами.

### **3.4. Економічна ефективність вирощування садивного матеріалу тиса ягідного**

При визначенні економічної ефективності вирощування садивного матеріалу тиса ягідного було використано дані про вирощування сіянців у відкритому ґрунті в СНВЛК НЛТУ України, саджанців із відкритою та закритою кореневою системою в умовах ДП «Івано-Франківського ЛСНЦ» та ДП «Львівського ЛСНЦ».

Рентабельність ( $P$ ) вирощування садивного матеріалу вираховували за умови реалізації садивного матеріалу за наступною формулою:

$$P = (\Pi \times 100) / B, \quad (3.1)$$

де:  $\Pi$  – прибуток від реалізації садивного матеріалу,  $B$  – витрати на продукцію.

Собівартість садивного матеріалу визначали як суму витрат на виробництво і збут продукції, поділених на кількість виробленої продукції

(Муравйов, 2009). Реалізаційну вартість садивного матеріалу брали середню по підприємствах. Витрати на виробництво вираховували за нормативно-технологічними картами. Розрахунки технологічних операцій здійснювались за відповідними розрядами робіт, станом на 01.01.2020 р.

При дослідженні собівартості вирощування сіянців тиса ягідного насінним шляхом ми порівняли витрати на вирощування сіянців у відкритому ґрунті з насіння власної заготівлі, у відкритому ґрунті з закупленого насіння, у закритому ґрунті з насіння власної заготівлі та у закритому ґрунті з закупленого насіння.

Процес від збору насінної сировини тиса ягідного до його висіву – трудомісткий та тривалий. Адже, зберігання насіння та його стратифікація може тривати до 1,5 роки. Основні технологічні операції заготівлі насіння тиса ягідного наведені у табл. 3.24.

Таблиця 3.24.

## Вартість заготівлі 1 кг насіння тиса ягідного

Технологічні операції	Вартість при власній заготівлі насіння, грн
<i>Заготівля насінної сировини.</i> Насіння в аріллюсі, обривають та/або струшують з ростучих дерев або кущів	237,11
<i>Очищення насіння.</i> Насіння звільнюють від аріллюсу вручну шляхом його перетирання між двома ребристими дошками або на решеті. Після цього насіння відмивають від залишків аріллюсу	239,68
<i>Підсушування насіння.</i> Розклавши на решетах шаром 1,5-2,0 см	75,87
<i>Сепарація та калібрування насіння.</i> Відокремлення насіння з неушкодженою оболонкою від ушкодженого, порожнього і сміття. Поділ насіння на фракції за їх масою та розміром (калібрування) здійснюють за допомогою спеціальних гравітаційних і гратчастих сепараторів	400,72
<i>Підготовка насіння до зберігання.</i> Зберігання за температури +10...-12° С у сухому прохолодному приміщенні	413,81
<i>Зберігання насіння.</i> У скляній герметично закритій тарі	85,26
<i>Підготовка насіння до висіву.</i> Стратифікація	216,34
Разом	1668,79

Для подальшого вирахування собівартості садивного матеріалу тиса ягідного та порівняння рентабельності вирощування сіянців із насіння власної заготівлі та сіянців із закупленого насіння, ціну останнього прийняли 4500

грн./кг, як середню по Україні.

У калькуляцію витрат на вирощування сіяньців тиса ягідного ми віднесли основну і додаткову заробітну плату, відрахування та витрати на утримання матеріалів відповідно до норм виробітку та тарифних ставок (додаток Ж, табл. Ж.24-Ж.28). Зведені дані по основних технологічних операціях вирощування сіяньців наведені у табл. 3.25. При розрахунках врахували 10% схожість тиса ягідного у перший рік вирощування, тому для отримання 1000 шт. сіяньців у перший рік потрібно 20 м<sup>2</sup> площі та 800 г насіння при масі 1000 шт. насінин 80 г та нормі висіву 10 г/пог.м. У розрахунках прийнято подальше збільшення кількості сходів: на другий рік вирощування 40% та на третій рік вирощування – 20%. Таким чином, на другий рік очікується кількість сходів 4000 шт., та ще 2000 шт. на третій рік вирощування (сумарна кількість сходів на третій рік вирощування 7000 шт.).

Таблиця 3.25

## Калькуляція собівартості вирощування сіяньців тиса ягідного

Технологічні операції	Вартість вирощування сіяньців у відкритому ґрунті, грн	Вартість вирощування сіяньців у закритому ґрунті, грн
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Перший рік вирощування		
Обробіток ґрунту	3558,55	4609,75
Передпосівна підготовка насіння	11,12	11,12
Сівба насіння	1402,63	1402,63
Внесення передпосівних добрив	98,15	98,15
Поливання посівів	444,46	1366,83
Догляд за посівами	999,49	832,91
Підживлювання сіяньців	98,15	98,15
<b>Кількість сад. матеріалу на кінець року, шт.</b>	<b>1000</b>	<b>1000</b>
<b>Вартість 1 тис. шт., грн</b>	<b>6612,56</b>	<b>8419,54</b>
Другий рік вирощування		
Поливання посівів	444,46	1366,83
Догляд за посівами	666,33	416,46
Підживлювання сіяньців	96,63	96,63
<b>Кількість сад. матеріалу на кінець року, шт.</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>
<b>Вартість 1 тис. шт., грн</b>	<b>6854,04</b>	<b>8795,52</b>
Третій рік вирощування		
Викопування та сортування сіяньців	119,60	119,60
Прикопування сіяньців на тимчасове зберігання	16,79	16,79

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Внесення передсадивних добрив	49,07	49,07
Розсаджування (збільшення площі живлення) 2-річних сіянців	2373,91	2899,51
Догляд за сіянцями та саджанцями	624,68	624,68
Полив сіянців та саджанців	333,35	2050,24
Підживлювання сіянців та саджанців	147,22	147,22
<b>Кількість сад. матеріалу на кінець року, шт.</b>	<b>7000</b>	<b>7000</b>
<b>Вартість 1 тис. шт., грн</b>	<b>9571,30</b>	<b>12283,65</b>
Четвертий рік вирощування		
Викопування та сортування сіянців	16,96	16,96
Прикопування сіянців на тимчасове зберігання	2,24	2,24
Внесення передсадивних добрив	193,26	193,26
Розсаджування (збільшення площі живлення) 2-річних сіянців	9495,63	11598,03
Розсаджування (збільшення площі живлення) 2-річних саджанців	7629,91	9732,31
Догляд за сіянцями та саджанцями	2082,28	2082,28
Полив сіянців та саджанців	1017,87	1674,64
Підживлювання сіянців та саджанців	490,73	490,73
<b>Кількість сад. матеріалу на кінець року, шт.</b>	<b>7000</b>	<b>7000</b>
<b>Вартість 1 тис. шт., грн</b>	<b>20141,22</b>	<b>25575,39</b>
П'ятий рік вирощування		
Догляд за сіянцями та саджанцями	2082,28	2082,28
Полив сіянців та саджанців	1111,16	1805,25
Підживлювання сіянців та саджанців	490,73	490,73
Викопування та сортування 1000 шт. саджанців для подальшої реалізації	166,58	166,58
Прикопування саджанців на тимчасове зберігання	20,99	20,99
<b>Кількість сад. матеріалу на кінець року, шт.</b>	<b>7000</b>	<b>7000</b>
<b>Вартість 1 тис. шт., грн</b>	<b>20855,10</b>	<b>26388,43</b>

При розрахунках обробітку ґрунту та збільшенні площі живлення (розсаджуванні) сіянців враховано вартість субстрату 175,20 грн./м<sup>2</sup>.

Розрахунок внесення добрив для сіянців на 1 м<sup>2</sup> розраховано у табл. 3.26 з урахуванням середніх цін на добрива.

## Розрахунок внесення добрив для сіянців

Вид добрива	Од. виміру	Норма внесення діючої речовини, кг/га	Вміст діючої речовини в добриві, %	Норма внесення добрив, кг/га	Площа посіву (га)	Разовість внесення	Потрібно добрив на всю площу, кг/га,	Ціна 1 кг добрив, грн.	Загальна вартість добрив, грн
Аміачна селітра	кг	30	34	88,2	0,0001	1	0,009	11,00	0,10
Подвійний суперфосфат	кг	50	50	100,0	0,0001	1	0,010	37,00	0,37
Хлористий калій	кг	30	60	50,0	0,0001	1	0,005	40,00	0,20

Полив сіянців у відкритому ґрунті здійснюють щотижня протягом квітня-серпня у перший рік, та двічі на місяць протягом другого-п'ятого року вирощування, з розрахунком 5 л води на 1 м<sup>2</sup>. У теплицях із встановленою системою поливу типу дощування, витрати води дещо більші (10 л води на 1 м<sup>2</sup>) у зв'язку з відсутністю атмосферних опадів. Рекомендовано полив здійснювати 1 раз на тиждень протягом першого місяця вирощування, двічі на тиждень протягом наступних 2 місяців (з появою сходів), кожен 5 день протягом наступних 3 місяців, раз на тиждень протягом наступних 3 місяців та 1-2 рази протягом останніх 3 місяців для підтримання водного режиму у сіянців у перший рік вирощування, протягом другого та третього року вирощування режим поливу аналогічний першому року, а у наступні роки вирощування – двічі на місяць протягом березня-вересня.

Кількість доглядів за сіянцями у відкритому ґрунті у перший рік вирощування здійснювали 12 раз, у другий – 8 раз, у третій-п'ятий рік – по 5 раз. Кількість доглядів за сіянцями у теплицях зменшується до 10 разів у перший рік вирощування та до 5 разів у наступні роки вирощування.

При розсаджуванні сіянців (третій рік вирощування) за схемою 10x10 см, для 1000 шт. сіянців потрібно відвести 10 м<sup>2</sup> додаткової площі. Розсаджування саджанців у четвертий рік вирощування здійснювали за схемою 20x20 см.

Оптимальним часом для живцювання є весняне живцювання. Осіннє

живцювання можна проводити в теплиці. Молоді рослини кілька разів на день обприскують водою в залежності від погоди і температури в теплиці. При використанні установки штучного туману різко скорочується час вкорінення і збільшується кількість укорінених рослин.

Під час дослідження собівартості вирощування живцевих саджанців тиса ягідного ми аналізували ефективність вирощування його в умовах закритого ґрунту: у парниках, теплицях та у контейнерах із закритою кореневою системою.

Живцювання у закритому ґрунті здійснювали за схемою 5x5 см. Перед живцюванням майбутні саджанці оброблювали стимуляторами укорінення. У перший рік вирощування живцевих саджанців в умовах відкритого ґрунту проведення поливу заплановано двічі на тиждень протягом квітня-серпня та раз на тиждень протягом вересня-жовтня; у другий рік вирощування – щотижня протягом березня-серпня; у третій-п'ятий рік вирощування заплановано 12 разовий полив щороку протягом 6 місяців (березень-серпень). Полив живцевих саджанців у теплицях аналогічний поливу при вирощуванні сіянців в умовах закритого ґрунту.

Кількість доглядів при живцюванні така ж як при вирощуванні садивного матеріалу насінним шляхом. Розсаджування живцевих саджанців у третій рік вирощування передбачено за схемою 20x20 см. Розрахунок внесення добрив для живцевих саджанців на 1 м<sup>2</sup> розраховано у табл. 3.27 з урахуванням середніх цін на добрива.

Таблиця 3.27

## Розрахунок внесення добрив для живцевих саджанців

Вид добрива	Од. виміру	Норма внесення діючої речовини, кг/га	Вміст діючої речовини в добриві, %	Норма внесення добрив, кг/га	Площа підживлення (га)	Разовість внесення	Потрібно добрив на всю площу, кг/га,	Ціна 1 кг добрив, грн.	Загальна вартість добрив, грн
Аміачна селітра	кг	23	34	67,6	0,0001	1	0,007	11,00	0,07
Подвійний суперфосфат	кг	50	50	100,0	0,0001	1	0,010	37,00	0,37
Хлористий калій	кг	35	60	58,3	0,0001	1	0,006	40,00	0,23

Калькуляція витрат на вирощування 1 тис. шт. живцевих саджанців тиса ягідного за технологічними операціями наведена у табл. 3.28.

Таблиця 3.28

Калькуляція собівартості вирощування 1 тис. шт. живцевих саджанців тиса ягідного

Технологічні операції	Витрати на вирощування живцевих саджанців, грн		
	у парниках	у теплицях	у теплицях із закритою кореневою системою
Заготівля живців секатором	329,25	329,25	329,25
Сортування за довжиною та діаметром, зв'язування в пучки по 100 шт.	44,07	44,07	44,07
Застосування стимуляторів укорінення	147,94	147,94	147,94
Підготування субстрату для живцювання	534,81	534,81	534,81
Живцювання	799,60	799,60	799,60
Розсаджування (збільшення площі живлення) 2-річних укорінених живців	7109,11	9053,83	-
Пересаджування 2-річних укорінених живців у ємності об'ємом 0,5 дм <sup>3</sup>	-	-	3069,98
Пересаджування 3-річних живцевих саджанців у ємності об'ємом 2,0 дм <sup>3</sup>	-	-	8366,66
Пересаджування 4-річних живцевих саджанців у ємності об'ємом 5,0 дм <sup>3</sup>	-	-	18194,77
Догляд за живцевими саджанцями	2748,61	2686,14	2051,04
Полив живцевих саджанців	1840,08	4587,90	3267,88
Внесення підживлювальних добрив	831,15	831,15	924,59
Інші роботи	187,57	187,57	-
<b>Разом</b>	<b>14572,17</b>	<b>19202,24</b>	<b>37730,57</b>

Виходячи з отриманих даних ми можемо проаналізувати собівартість вирощування садивного матеріалу тиса ягідного опираючись на показник рентабельності (табл. 3.29). Економічна ефективність вирощування 1-5-ти річних сіянців тиса ягідного у відкритому і закритому ґрунті та 1-5-ти річних живцевих саджанців виду вирощуваних у закритому ґрунті (парниках і теплицях), та із закритою кореневою системою суттєво різняться.

**Економічна ефективність вирощування  
садивного матеріалу тиса ягідного**

Показник	П'ятирічні сіянці вирощені у відкритому ґрунті з насіння власної заготівлі	П'ятирічні сіянці вирощені у відкритому ґрунті з закупленого насіння	П'ятирічні сіянці вирощені у закритому ґрунті з насіння власної заготівлі	П'ятирічні сіянці вирощені у закритому ґрунті з закупленого насіння	Саджанці вирощені у парниках	Саджанці вирощені у теплицях	Саджанці вирощені у теплицях із закритою кореневою системою
Витрати, грн/шт.	20,86	23,12	26,39	28,65	14,57	19,20	37,73
Реалізаційна ціна, грн/шт.	25,00	25,00	30,00	30,00	35,00	40,00	65,00
Прибуток, грн	4,14	1,88	3,61	1,35	20,43	20,80	27,27
Рентабельність, %	19,87	8,13	13,69	4,70	140,18	108,31	72,27

Найменш затратно коштує вирощування садивного матеріалу насінним шляхом. Заготівля насіння самостійно знижує собівартість вирощування на 7-10%. Висока прибутковість вегетативного вирощування садивного матеріалу пояснюється високими реалізаційними цінами. Обраний нами п'ятирічний період вирощування є найбільш ефективним з точки зору росту та розвитку садивного матеріалу. Власний досвід вирощування показує, що п'ятирічні саджанці тиса виростають до 15-20 см у висоту, живці того ж віку виростають до 30-50 см.

### **Висновки до розділу 3.**

1. Результати досліджень насінного потенціалу тиса ягідного свідчать про реальну можливість щорічної заготівлі значної кількості насіння та вирощування з нього в подальшому достатньої для ренатуралізації виду в окремих лісорослинних і лісокультурних районах Карпат кількості садивного матеріалу.

2. Найбільш продуктивним способом заготівлі насінної сировини тиса є

струшування із ростучих дерев і кущів висотою 1,7-4,5 м.

3. У насінний рік з одного дерева тиса ягідного віком 100-120 років можна зібрати 5-10 кг чистого насіння, а із куща 30-40 річного віку – 1,5-2,0 кг чистого насіння. Вихід чистого насіння тиса при заготівлі із кущів складає 12,7-18,7%, а при заготівлі із дерев – 12,0-32,0%.

4. Враховуючи середню масу 1000 шт. насінин, заготівельна кількість чистого насіння складає 72-146 тис. шт. насінин тиса для одного дерева, та 22-30 тис. шт. для куща.

5. За посівними якостями (чистота, доброякісність та маса 1000 шт.) насіння тиса ягідного відноситься до першого класу якості.

6. Вирощування садивного матеріалу тиса ягідного насінним шляхом раціонально практикувати переважно в умовах відкритого ґрунту під наметом деревостану. Технологія вирощування сіянців виду в умовах відкритого ґрунту передбачає виконання наступних операцій: якісний суцільний обробіток ґрунту, осінню чи весняну сівбу, боротьбу з бур'янами, розпушування надмірно ущільненого субстрату у міжряддях.

7. У розподілі фітомаси органів 1-8 річних сіянців тиса за органами виявлені наступні закономірності. У відсотковому співвідношенні маса хвої, незалежно від віку сіянців, становить найбільшу частку – 34,62-58,33% від загальної маси рослини. Маса коренів (16,67-31,73%) приблизно відповідає відносній масі стовбура сіянця (22,00-30,36%). Найменшу частку маси сіянців займають гілки (1,72-15,04%).

8. Аналіз дослідження вмісту води у окремих органах 1-8-річних рослин тиса ягідного на початку літа показує, що найбільша частка води зосереджена у хвої (в середньому 46,6%), трохи менше води у гілках сіянців – 39,3%, 36,1% води у коренях рослин та найменше її у стовбурі (22,8%).

9. Результати дослідження розмноження цінних генотипів тиса ягідного мікроклональним способом дозволили встановити оптимальну схему використання цього сучасного і перспективного методу: ініціація – на живильному середовищі LM + 2,4-D (0,2 мг/л) + БАП (0,1 мг/л); намноження –

LM + 2,4-D (0,2 мг/л) + БАП (0,1 мг/л) + (0,5 мг/л); укорінення – 1/2 MS + 2,4-D (0,2 мг/л) + НОК (0,5 мг/л); адаптація – у готових торфотаблетках фабричного виробництва.

10. Отримані результати визначення вмісту хлорофілів та каротиноїдів в різновіковій хвої у садивного матеріалу тиса ягідного вирощеного в умовах відкритого ґрунту та парниках свідчать про високу адаптивність молодих рослин виду в умовах західного регіону України. Вміст зелених пігментів у хвої 4-7-річних сіянців тиса ягідного становить 3,061-4,052, а жовтих – 0,577-0,904 мг/г абс. сух. маси. Зменшення вмісту зелених пігментів у 4-6-річних сіянців тиса ягідного у 2-4 – річній хвої відносно однорічної становить 1,7-23,8 %. Зменшення концентрації каротиноїдів становить на 1,6-34,1%. Відношення хлорофілів а/в сіянців тиса ягідного становить 2,18-2,49. В однорічній хвої сіянців різного віку воно виявилось на 0,8-9,2 % вищим, ніж у хвої старшого віку. Величина співвідношення суми хлорофілів до каротиноїдів у сіянців становить 4,30-5,27. Незалежно від віку сіянців тиса відношення суми хлорофілів до каротиноїдів у однорічної хвої є на 3,3- 18,3 % меншим, ніж у 2-4-річній.

11. Економічна ефективність вирощування 1-5-ти річних сіянців тиса ягідного у відкритому і закритому ґрунті та 1-5-ти річних живцевих саджанців виду вирощуваних у закритому ґрунті (парниках і теплицях), та із закритою кореневою системою суттєво різняться. При цьому найменш затратним є вирощування садивного матеріалу насінним шляхом. Використання насіння зібраного самостійно знижує собівартість вирощування садивного матеріалу на 7-10%. Найвищу рентабельність забезпечує вирощування саджанців у відкритому ґрунті – 140,2%.

Матеріали досліджень, наведені вище висвітлені у наступних роботах автора: Лісовий et al., 2016; Гнатюк, 2017; Hnatiuk, 2020; Гнатюк et al., 2020.

## РОЗДІЛ 4. ЗБЕРЕЖЕННЯ, ВІДТВОРЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ТИСА ЯГІДНОГО

### 4.1. Збереження та відтворення тиса ягідного в західному регіоні України

Збереження та відновлення насаджень тиса ягідного є актуальним не тільки на території залишків природних популяцій тиса, але і по всій території України. Враховуючи його природоохоронний статус, такі об'єкти включають до природно заповідного фонду. Місцезнаходження найбільш відомих ботанічних пам'яток природи за участю тиса в Україні зображені на рис. 4.1.

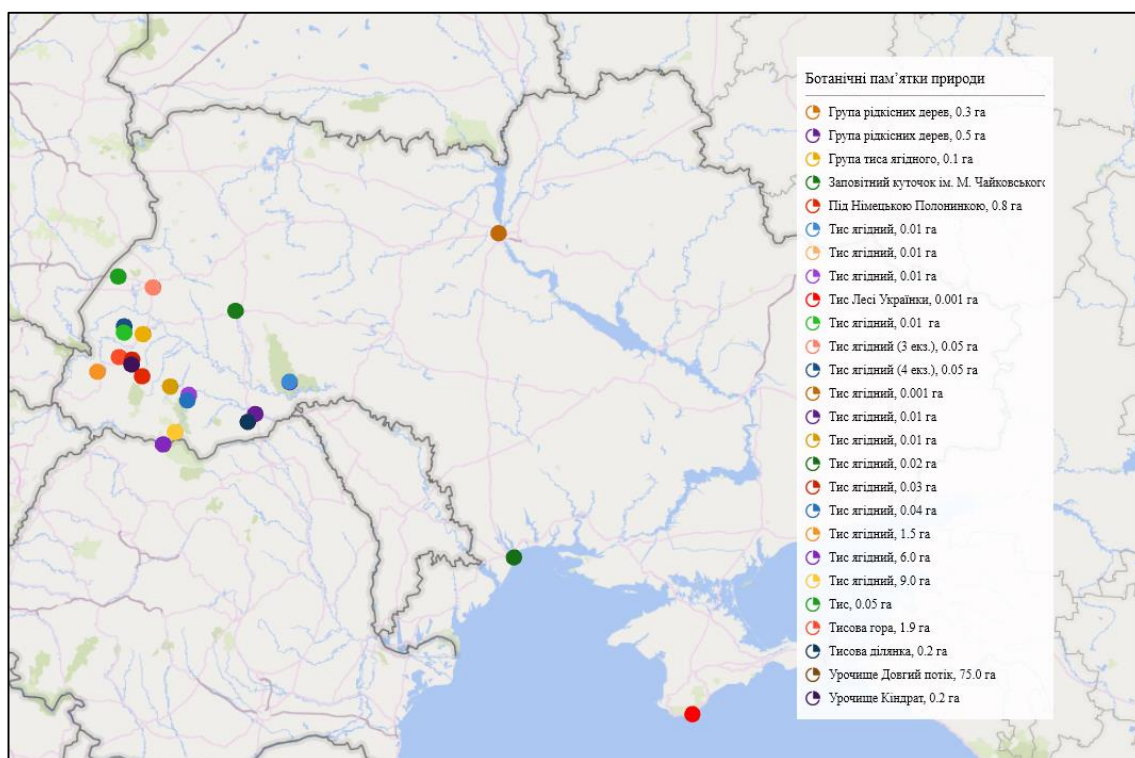


Рис. 4.1. Ботанічні пам'ятки природи за участю тиса ягідного в Україні

Достеменно відомо про наступні території та об'єкти природно-заповідного фонду у західному регіоні України з участю тиса ягідного.

У Закарпатській області тис ягідний охороняється у 1 біосферному заповіднику, 1 національному природному парку, 1 ботанічному саду, 2 дендрологічних парках, 3 парках-пам'ятках садово-паркового мистецтва, 2 скверах, 3 пам'ятках природи.

У Івано-Франківській області відомо про тис ягідний у 3 національних природних парках, 3 дендрологічних парках, 6 парках-пам'ятках садово-

паркового мистецтва, 4 пам'ятках природи.

У Львівській області тис ягідний росте у 3 ботанічних садах, арборетумі НЛТУ України у с. Страдч, дендропарку імені Дибовського, 2 скверах, 10 парках-пам'ятках садово-паркового мистецтва, 6 пам'ятках природи.

У Чернівецькій області про тис відомо у 1 регіональному ландшафтному парку, 1 ботанічному саду, 4 дендрологічних парках, 3 парках-пам'ятках садово-паркового мистецтва, 4 пам'ятках природи.

У Тернопільській області тис ягідний зустрічається у 5 дендрологічних парках, 2 парках-пам'ятках садово-паркового мистецтва, сквері імені Шевченка, Кременецькому ботанічному саду та пам'ятці природи «Заповітний куточок ім. М. Чайковського».

У рамках збереження біорізноманітності та збільшення колекцій видового фонду, через систему каталогів-делектусів (*Delectus Seminum*) та індекс-семімумів (*Index Seminum*) проводиться обмін насінням рослин між ботанічними садами, дендропарками та дендраріями України та зарубіжними державами. В табл. 4.1 висвітлено відомості про видовий склад роду *Taxus* для обміну у природоохоронних установах.

Таблиця 4.1

Перелік насіння роду *Taxus*, яке пропонується на обмін природоохоронними установами України

№ п/п	Установа	Насіння, що пропонується
1	2	3
1	Ботанічний сад Державного агроекологічного університету (м. Житомир)	<i>Taxus baccata</i> L.
2	Ботанічний сад Державного вищого навчального закладу “Ужгородський національний університет”	<i>Taxus baccata</i> L. <i>Taxus baccata</i> L. ‘Fastigiata aureo-variegata’
3	Ботанічний сад загальнодержавного значення Львівського національного університету імені Івана Франка	<i>Taxus baccata</i> L. <i>Taxus baccata</i> L. ‘Fastigiata’ <i>Taxus canadensis</i> Marshall
4	Ботанічний сад Національного лісотехнічного університету України	<i>Taxus baccata</i> L. <i>Taxus baccata</i> L. 'Aureo - Variegata'
5	Ботанічний сад Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова	<i>Taxus baccata</i> L. <i>Taxus cuspidata</i> Sieb.et Zucc ex Endl.

1	2	3
6	Ботанічний сад Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника	<i>Taxus baccata</i> L.
7	Ботанічний сад Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна	<i>Taxus baccata</i> L.
8	Ботанічний сад ім. акад. О.В.Фоміна	<i>Taxus cuspidata</i> Siebold & Zucc. <i>Taxus baccata</i> L. <i>Taxus baccata</i> L. 'Imperialis' <i>Taxus baccata</i> L. 'Ohlendorffii' <i>Taxus baccata</i> L. 'Schwarzgrün' <i>Taxus baccata</i> L. 'Summergold' <i>Taxus canadensis</i> 'Marshall' <i>Taxus x media</i> Rehder 'Hotfieldii'
9	Ботанічний сад Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	<i>Taxus baccata</i> L. <i>Taxus baccata</i> L. 'Aurea' <i>Taxus cuspidata</i> Sieb. et Zucc.
10	Кременецький ботанічний сад	<i>Taxus baccata</i> f. 'Fastigiata'
11	Національний ботанічний сад НАН України імені Миколи Гришка	<i>Taxus baccata</i> L. <i>Taxus cuspidata</i> Sieb. et Zucc.

Науковці різних напрямків активно займаються розробленням і здійсненням комплексів заходів збереження наявних популяцій тиса ягідного та ренатуралізації виду в природних екосистемах Карпатського регіону. Такі роботи проводяться в кілька етапів, що охоплюють організаційні питання; вивчення стану природних популяцій, біогруп та поодиноких дерев тиса ягідного; облаштування репродукційних баз; вирощування садивного матеріалу (заготівля насіння та живців із визначених дерев, підготовка насіння до сівби, підготовка парників для вегетативного розмноження тиса та догляд за сіянцями і укоріненими живцями); власне ренатуралізація даної породи (підбір лісових масивів та екоотопів для ренатуралізації, вивчення способів і схем висаджування саджанців, висівання насіння в різних екоотопах). Програми збереження та відновлення раритетного виду розроблені та реалізуються в західному регіоні України НПП «Сколівські Бескиди», НПП «Гуцульщина» та Карпатським Біосферним заповідником (Держипільський & Стефурак 2003; Держипільський et al., 2006; Стойко, 2006; Гербут & Турис, 2008; Стефурак, 2012; Кабаль et al., 2014; Дейнека, 2014).

Рослинні угруповання з тисом ягідним занесені до Зеленої книги України і охороняються (Шеляг-Сосонко, 2002). Розподіл відомих осередків тиса ягідного в Українських Карпатах в розрізі асоціацій наведені у табл. 4.2.

Таблиця 4.2.

## Рослинні угруповання та асоціації з тисом ягідним в Україні

Асоціація	Місцезнаходження*
<i>1</i>	<i>2</i>
Буковий ліс тисовий (Fagetum (sylvaticae) taxosum (baccatae)),	Ботанічна пам'ятка природи загальнодержавного значення «Тисовий яр» Угольсько-Широколужанський масив Регіональний ландшафтний парк «Чернівецький» Ботанічна пам'ятка природи місцевого значення «Тисова ділянка»
Буковий ліс тисово - запашнопідмаренниковий (Fagetum (sylvaticae) taxoso (baccatae) - galiosum (odorati))	Ботанічна пам'ятка природи загальнодержавного значення «Тисовий яр»
Буковий ліс тисово - перелісковий (Fagetum (sylvaticae) taxoso (baccatae) - mercurialidosum (perennis))	Марамороського масиву КБЗ В урочищі Гребінь Угольського масиву У Кісвлянському відділенні (ур. Кузій)
Буковий ліс тисово - плющовий (Fagetum (sylvaticae) taxoso (baccatae) - hederosum (helicis))	Ботанічна пам'ятка природи загальнодержавного значення «Тисовий яр» Карпатському біосферному заповіднику, на території НПП «Гуцульщина», «Вижницький». В урочищі Гребінь Угольського масиву У Кісвлянському відділенні (ур. Кузій)
Буковий ліс тисово - хейфлеровосеслерієвий (Fagetum (sylvaticae) taxoso (baccatae) - sesleriosum (heuflianae))	Карпатському біосферному заповіднику, на території НПП «Гуцульщина», «Вижницький». В урочищі Гребінь Угольського масиву У Кісвлянському відділенні (ур. Кузій)
Буковий ліс тисово - чорницевий (Fagetum (sylvaticae) taxoso (baccatae) - vaccinosum (myrtilli))	В урочищі Гребінь Угольського масиву
Ялицево - буковий ліс тисовий (Abieto (albae) - Fagetum (sylvaticae) taxosum (baccatae))	Загальнозоологічний заказник місцевого значення «Зубровиця» Регіональний ландшафтний парк «Чернівецький» Ботанічний заказник загальнодержавного значення «Княздівір»
Ялицево - буковий ліс тисово - ведмежоцибулевий (Abieto (albae) - Fagetum (sylvaticae) taxoso (baccatae) - alliosum (ursini))	Ботанічна пам'ятка природи загальнодержавного значення «Тисовий яр»

1	2
Ялицево - буковий ліс тисово - волосистоосоковий ( <i>Abieto (albae) - Fagetum (sylvaticae) taxoso (baccatae) - caricosum (pilosae)</i> )	Ботанічна пам'ятка природи загальнодержавного значення «Тисовий яр»
Ялицево - буковий ліс тисово - запашнопідмаренниковий ( <i>Abieto (albae) - Fagetum (sylvaticae) taxoso (baccatae) - galiosum (odorati)</i> )	В урочищі Гребінь Угольського масиву У Кісвлянському відділенні (ур. Кузій)
Ялицево - буковий ліс тисово - зеленчуковий ( <i>Abieto (albae) - Fagetum (sylvaticae) taxoso (baccatae) - galeobdolosum (lutei)</i> )	Ботанічна пам'ятка природи загальнодержавного значення «Тисовий яр»
Ялицево - буковий ліс тисово - перелісковий ( <i>Abieto (albae) - Fagetum (sylvaticae) taxoso (baccatae) - mercurialidosum (perennis)</i> )	В урочищі Тисниковий Грунь
Ялицево - буковий ліс тисово - плющовий ( <i>Abieto (albae) - Fagetum (sylvaticae) taxoso (baccatae) - hederosum (helicis)</i> )	Ботанічний заказник загальнодержавного значення «Княздвір»

\* Згідно, Буджак & Чорней (2004), Сухарюк та ін. (2006), Стойко & Копач (2012), Проць & Кагало (2012), Антосяк та ін. (2013), Кабаль та ін. (2014), Глеб та ін. (2015), Волощук та ін. (2017), Чорней та ін. (2017).

Хоча природні умови у наявних популяціях тиса ягідного сприятливі для природного відновлення виду, проте досвід лісівників та науковців підтверджує, що цього не достатньо для відтворення колишнього ареалу виду без втручання людини. Дана проблема, в основному, вирішується шляхом створення лісових культур за участю виду та додатковим доглядом за уже наявним підростом його в насадженнях. Тому підприємствами Івано-Франківського та Львівського ОУЛМГ щорічно вирощується садивний матеріал тиса ягідного для його подальшої реалізації у рамках відтворення виду.

#### 4.2. Використання тиса ягідного у садово-парковому господарстві

Тис ягідний є цінним парковим видом та представляє для оформлення садів винятковий інтерес, адже він невибагливий, практично не вражається хворобами і шкідниками. За винятком декількох сучасних карликових сортів, більшість

тисів є не кущами, а деревами з чітко виділеним одним або декількома стовбурами (Заячук, 2008). Культивари тиса ягідного, завдяки своїм декоративним властивостям використовуються у зеленому будівництві та ландшафтному дизайні. Формове різноманіття тиса ягідного варіює за формою та особливостями росту – від вузьких пірамідальних, колоновидних, конічних та широких високих дерев до крихітних, кулястих чи розлогих кущів (Крижанівська, 2009). В Україні його можна зустріти в озелененні вулиць міст, скверах, парках, адміністративних будівель, навчальних закладів, санаторіїв та лікарень, а також у озелененні приватних садів та ділянок (рис. 4.2-4.7). Крім того, тиси дуже добре переносять стрижку і чудово підходять для топіарного мистецтва. У процесі формування крони, рослинам тиса надають найрізноманітніші форми та химерні фігури (Кучерявий, 2008). Часто при наданні строгих фігур таких як сфери, конуси, піраміди чи куби над молодими рослинами розміщують форми з дротяної сітки. При цьому гілки спрямовують у потрібному напрямі і, пізніше, ця сітка є порогом для обрізання. Оскільки тис є повільнорослим, то добре зберігає надані йому форми.



Рис.4.2. Тиси в дитячому санаторії "Прикарпатський", м. Яремче



Рис.4.3. Тис в озелененні біля житлових будинків



Рис.4.4. Кущі тиса ягідного в озелененні автопарковки, м. Івано-Франківськ

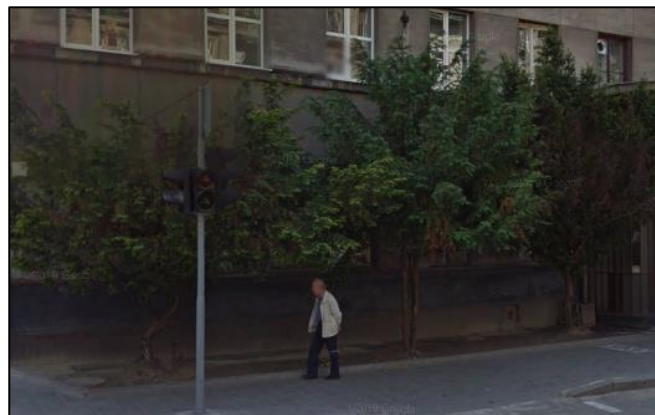


Рис.4.5. Древа тиса в озелененні м. Львова, вул. Зелена 17



Рис.4.6. Тис в озелененні Івано-Франківської міської ради



Рис.4.7. Тиси на території 9-ї Державної пожежно-рятувальної частини, м. Яремче

З тисів створюють класичні бордюри. Створення дерев'яних бордюрів – надзвичайно поширений елемент садового декору, який відкриває перед ландшафтними дизайнерами широкий діапазон можливостей. Деревина тиса міцна, тверда, пружна, важка та практично не гниє, і бордюри з нього будуть довговічними із жовточервоним або коричнево-червоним кольором. Проте варто пам'ятати, що з часом його деревина темніє і стає схожою на чорне дерево.

Тис ягідний чудово підходить для створення вічнозелених живоплотів. При підборі із численних форм тиса живопліт формують орієнтуючись на бажане забарвлення огорожі та висоту рослин. Такі огорожі мають низку переваг над звичайними: вони захищають від проникнення пилу, значно знижують рівень шуму та є екологічно безпечними (рис. 4.9).



Рис. 4.9. Живі огорожі різної висоти з тиса ягідного (м. Львів)

Рекомендується створювати живоплоти з тиса на ділянках поблизу автомобільних доріг чи вулиць з високою завантаженістю. Адже, в повітря багато шкідливих речовин потрапляє з вихлопних газів автомобілів. Забруднюючі речовини розповсюджуються досить швидко, коли вони відходять від дороги, тому їх пере захоплення біля джерела і на рівні вихлопної труби знижує відстань забруднення. Створення живої огорожі є частково вирішенням даної проблеми, а використання тиса ягідного, як щільного вічнозеленого куща є найбільш доцільним на ряду із туєю, самшитом та ялівцем. І чим щільніша така огорожа, тим краще вона «ловить» шкідливі викиди на листі (хвої) – звідки вони змиваються дощем. Беручи до уваги сильну отруйність хвої, кори та насіння тиса ягідного, не рекомендується створювати живоплоти навколо дитячих майданчиків, садків та шкіл, а також для обгородження луків, пасовищ, тваринних та мисливських ферм. Проте, олені і зайці поїдають тисову кору і хвою без шкоди для свого організму. Червоні принасінники не отруйні і ними живляться такі птахи як горобці та дрозди.

Культивари тиса ягідного застосовують для будівництва як декоративних так і великих (висотою близько 3 м) лабіринтів. Найбільш відомий лабіринт з тиса знаходиться у Гемптон-кортському палаці, площею понад 24 га (Великобританія). У деяких палацо-паркових комплексах Європи створюють боскети, стіни, цілі споруди та фігури фантастичних тварин з тиса (Wikipedia, 2020).

Тис ягідний садять як солітерно так і вводять в озеленення групами. Для

одиначного садіння підходить як типова форма тиса ягідного (рис. 4.10-4.11) так і його декоративні різновиди, сорти та форми. Найчастіше використовують *Taxus baccata* L. 'Aurea', 'Dovastonii Aurea', 'Elegantissima', 'Fastigiata Robusta', 'Fastigiata', 'Summergold'.



Рис. 4.10. Солітерне садіння дерев тиса ягідного (м. Львів)



Рис. 4.11. Солітерне садіння кущів тиса ягідного (м. Львів)

У групових посадках тис висаджують по декілька екземплярів або поєднують з іншими хвойними та листяними видами. Зазвичай при створенні біогруп рослини підбирають за формою крони та її забарвленням (рис. 4.12).

Тис ягідний підходить для рядових та алейних посадок (рис. 4.13-4.15). Чисті рядові посадки тиса ягідного трапляються рідше. Алеї з тиса є чудовим місцем для прогулянки та відпочинку, особливо жарким літом. Старі тисові алеї стають популярним туристичним місцем, адже утворюють тунелі. Відомі тисові алеї є в Уельсі та Ірландії, в Україні – у Нікітському ботанічному саду, ботанічному саду НЛТУ України та Княздвірському заказнику.



Рис. 4.12. Композиції з участю тиса ягідного (зліва – у в озелененні житлових будинків, м. Івано-Франківськ; справа – в озелененні офісного центру, м. Львів)



Рис. 4.13. Чисті рядові посадки тиса ягідного (м. Львів)

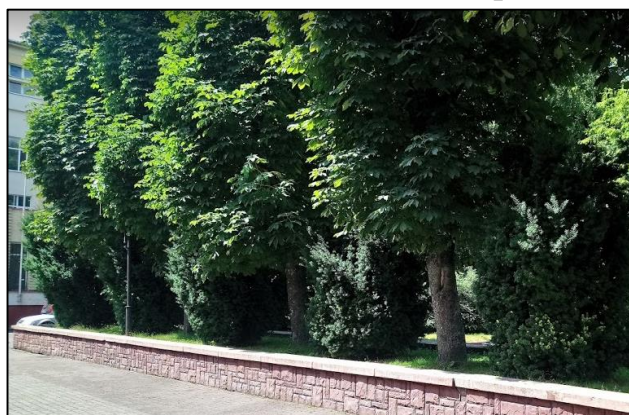


Рис. 4.14. Тис ягідний в ряду з гіркокаштаном кінським (м. Львів)

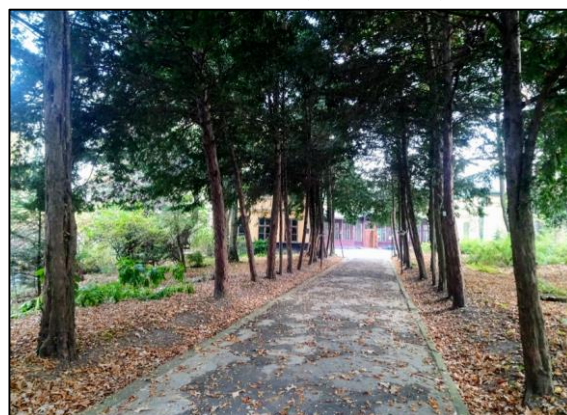


Рис. 4.15. Алея тиса ягідного (ботанічний сад НЛТУ України, м. Львів)

Тис ягідний використовують як фон для альпінаріїв, а такі його форми як *Taxus baccata* L. 'Amersfoof', 'Decora', 'Nana', 'Nissen's Corona', 'Nutans', 'Repandens', 'Cavendishii', 'Compacta' у самих альпінаріях, рокаріях та міксбордерах (рис. 4.16).



Рис. 4.16. Тис ягідний у клумбах (зліва, м. Івано-Франківськ) та альпінаріях (справа, м. Львів)

Такі декоративні форми тиса ягідного *'David'*, *'Semperaurea'*, *'Sempinal'*, *'Stricta'*, *'Washingtonii'*, *'Overeynderi'* культивують як садовий та кімнатний бонсай в залежності від розмірів рослини (рис. 5.17).



Рис. 5.17. Кімнатний бонсай з тиса ягідного<sup>7</sup>

Після створення композицій з участю тиса ягідного, важливим є догляд за об'єктами в подальшому. Окрім підрізання (в окремих випадках), догляд за тисом ягідним включає розпушування ґрунту на глибину 10-15 см і своєчасний полив. Після поливу, ґрунт навколо стовбурів рекомендується мульчувати тріскою або корою. Стрижку рослин тиса ягідного доцільно проводити раз у рік для підтримання заданої форми або згущення (зщільнення) крони в похмуру погоду в кінці літа. Залишки від стрижки можна використовувати як мульчу для доріжок або дерев чи кущів, де він розкладеться без негативного впливу на навколишні рослини.

<sup>7</sup> Зображення взято із: <https://www.instagram.com/nikartbonsai/>; <https://www.instagram.com/bonsaihustlestudios/>; <https://www.instagram.com/giuseppemonteleonebonsai/>; <https://www.instagram.com/ellielloveswhisky/>.

Речовини, виділені з різних частин тиса, успішно використовуються для виробництва лікарських засобів. Тому є компанії, які готові купувати тисові обрізки для використання у виробництві медичних препаратів (Yew collection advice sheet, 2014).

Як бачимо, тис ягідний має широкі можливості для використання при створенні садово-паркових об'єктів. Він завжди є бажаним елементом живих загорож, бордюрів, алей, декоративних та захисних смуг. При побудові декоративних композицій ефектним може бути сполучення тиса з багатьма іншими видами рослин.

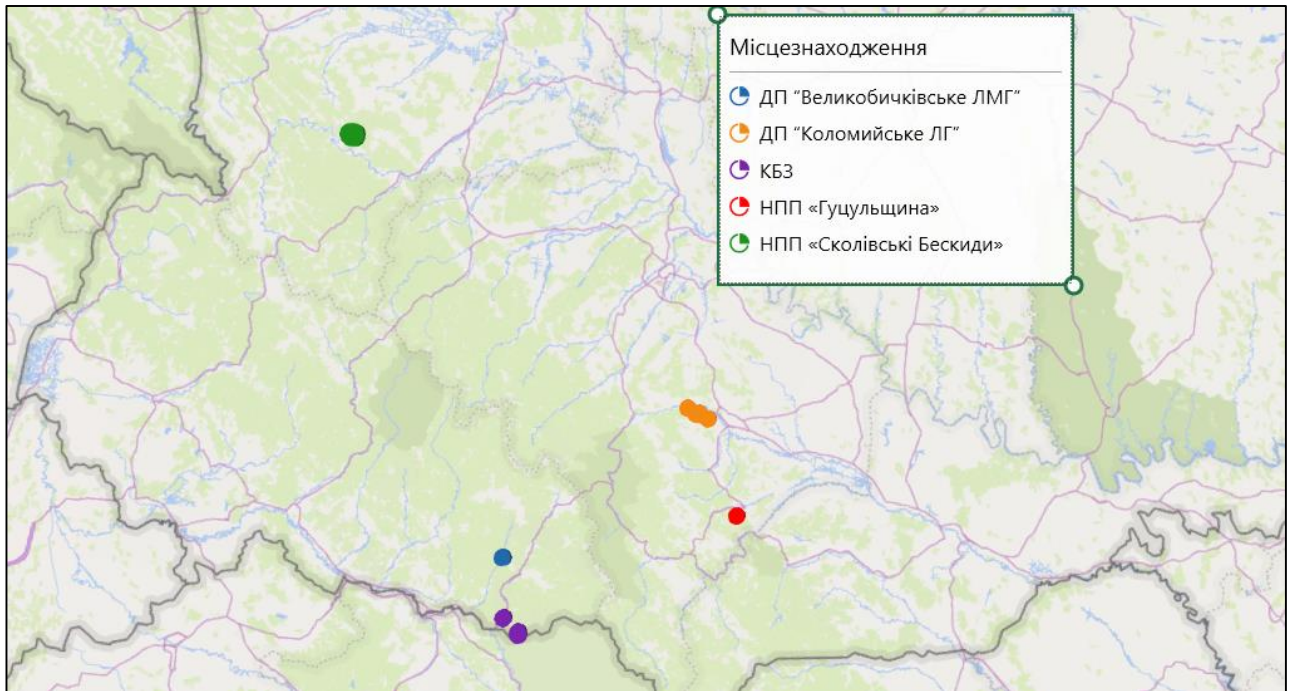
### 4.3. Тис ягідний у лісових культурах

Одним із актуальних напрямків використання садивного матеріалу тиса ягідного є створення лісових культур у місцях можливого вирощування, насамперед у межах його колишнього ареалу. Створення лісових культур у місцях колишнього зростання тиса ягідного – це процес його ренатуралізації (ДСТУ 2980-95, 1995). Тис ягідний, як виключно тіневитривала рослина, може успішно застосовуватися для створення нижнього ярусу складних насаджень. Як повільно ростучий і не перспективний з точки зору швидкого збільшення продуктивності лісових насаджень, у лісокультурне виробництво впроваджується неохоче (Калужский, 1961).

Включення даного виду у склад лісових культур в Українських Карпатах практикується окремими підприємствами регіону з 1973 року. Загальна площа штучних лісових насаджень з участю тиса ягідного в Українських Карпатах становить 24,25 га (рис. 4.18).

Найбільші площі лісових культур за участю цієї раритетної деревної рослини створено у місцях природного розповсюдження тиса ягідного у ДП «Коломийське ЛГ» (Івано-Франківська область). За даними «Книги обліку лісових культур» підприємства робота зі створення штучних насаджень з участю тиса ягідного була розпочата весною 1973 р., коли у Печеніжинському лісництві на площі 0,8 і 0,6 га в умовах вологого сугруду і грудю було створено перші дві

ділянки експериментальних лісових культур за наявності у початковому складі невеликої кількості рослин виду.



Місцезнаходження	Кількість л/к ділянок	Площа (2020 р.), га	Роки створення
Карпатський біосферний заповідник	3	0.75	2013
НПП «Гуцульщина»	38	0.1	2003-2010
ДП «Коломийське ЛГ»	6	18.9	1973-1984
НПП «Сколівські Бескиди»	5	3.1	2008-2014
ДП «Великобичківське ЛМГ»	1	1.4	2010

Рис. 4.18. Відомі місця створення лісових культур з участю тиса ягідного

На першій ділянці культури були створені в умовах рідколісся при відсутності підросту. У початковому складі культур представлені дуб звичайний і ясен звичайний, а із хвойних – ялиця біла, ялина європейська і тис ягідний. Лісові культури створені методом садіння вручну з розміщенням садивних місць 2,0x1,0 м. У якості садивного матеріалу використано двохрічні сіянці, вирощені із місцевого насіння на розсаднику лісництва. Схема змішування порід: *3р.Д.зв. 1р.Яс. 1р.Ял. 2р.Яц. 1р.Яс.* Тис висаджували у рядки дуба звичайного і ялиці білої. На другій ділянці (теж в умовах рідколісся, але при наявності 300 шт./га підросту ялиці білої і 200 шт./га дуба звичайного) було створено лісові культури тиса ягідного з дубом червоним із початковим складом *5Тс.я.5Д.чр.*

Наступні спроби створення лісових культур тиса відбулися у 1979-1980 роках. У ці роки також на двох ділянках площею 5,7 і 3,5 га в умовах вологої

дубово-букової суяличини і вологої дубово-букової яличини створено змішані багатокомпонентні лісові культури садінням дворічних сіянців. Частка тиса у початковому складі складала 24 і 17% або 1420 і 1184 шт./га.

У 1984 році на площі 2,1 га у типі лісу волога ялицева судіброва на ділянці після реконструкції у 1983 році малоцінного насадження створено чотирикомпонентні змішані лісові культури при частці тиса у початковому складі 30%.

У 1987 році на площі 10,5 га у типі лісу волога грабово-дубова яличина на ділянці після реконструкції у 1986 році малоцінного насадження були створені трикомпонентні змішані лісові культури при частці тиса у початковому складі 30%. При створенні цих культур, як і на інших ділянках, використовувались дворічні сіянці.

На час досліджень (травень 2018 року) насадження на двох ділянках (1973 та 1980 року створення) зруйновані повністю внаслідок зсуву частини схилу. Сучасний склад насаджень, що збереглися, суттєво відрізняється від початкового. Що стосується рослин тиса, то їх середні таксаційні показники та теперішня густина культур наведена у табл. 4.3. Варто відзначити, що лісові культури тиса ягідного створювались в умовах вологих сугрудів, що не зовсім відповідає його екологічній приуроченості, адже вид формує унікальний тип лісу – волога тисова бучина. Корінні і похідні деревостани даного типу лісу зустрічаються у ДП «Коломийське ЛГ» загальною площею 80,9 га, на 360-460 м н.р.м., де тис ягідний росте переважно у другому ярусі.

Результати аналізу росту і розвитку рослин тиса у змішаних лісових культурах 31-45 річного віку свідчать про незадовільний стан переважної більшості рослин виду. Найкраще розвинуті рослини тиса ягідного виявлені в умовах повного або часткового освітлення. Під наметом високорослих дерев інших видів рослини тиса мають пригнічений вигляд (рис. 4.19).



Рис. 4.19. Лісові культури тиса ягідного у ДП «Коломийське ЛГ»

До часу наших досліджень на першій ділянці збереглося 20,1% екземплярів тиса ягідного від початкового складу. Середня висота їх – 1,5 м (максимальна 2,6) при діаметрі 1,5 см (максимальний 3,0). На другій ділянці тис зберігся у межах 5,7% при середній висоті дерев 3,3 м (максимальна 4,3) та середньому діаметрі 3,1 см (максимальний 4,1). Сучасний стан тиса на третій пробній площі наступний: збережуваність біля 7%, середня висота – 1,9 м (4,7 максимальна) та середній діаметр 2,2 см (5,4 максимальний). На останній досліджуваній ділянці збережуваність тиса біля 2,1%, середня висота – 1,3 м (4,2 максимальна) та середній діаметр 1,7 см (5,0 максимальний) (табл. 4.3).

Крім ДП «Коломийське ЛГ» створенням штучних лісових насаджень за участю тиса ягідного у початковому складі проектують ще декілька підприємств карпатського регіону.

Так, з 2003 року в НПП «Гуцульщина» проводяться заходи щодо ренатуралізації тиса ягідного, які передбачають створення банку садивного матеріалу, висівання насіння та висаджування саджанців у природних екосистемах, ведення фенологічних спостережень, створення селекційно-репродукційних ділянок; реконструкцію порушених природних середовищ (Держипільський & Стефурак 2003; Стефурак, 2012).

Таблиця 4.3

Лісівничо-таксаційні показники штучних насаджень за участю тиса ягідного  
у ДП “Коломийське ЛГ” (Печеніжинське л-во)

№ ділянки	Рік створення, площа (га)	ТЛУ, тип лісу	Категорія л/к площі	Розміщення сад. місць, мхм	Початковий склад культур / Склад насаджень на час досліджень	Схема змішування, рядків	Вік, років	Порода	Середні		Густота культур, шт./га		
									Н, м	Д, см	початкова	на час досліджень	
1	1973 – 0,8	С <sub>3</sub> /С <sub>3</sub> - бкЯц	рідколісся	2,0x1,0	3,7Дзв2,5Яс	ДДДЯсЯлЯцЯс ДТсяДЯсЯлТсяЯцЯс ДТсяДЯсЯлЯцЯсЯс	45	Тся	1,5	1,5	238	48	
					2,5Яц1,3Ял+Тся				Бкл	19,0	20,0	-	880
					8,3Бкл1,7Яс+Дзв+				Яз	16,0	17,0	1250	290
					Яцб +Ос +Тся +				Дзв	17,0	21,0	1458	60
					Яле +Бп +Влс				Яцб	18,0	24,0	140	45
Ос	16,0	16,0	-	60									
2	1979 – 5,7 (на час досліджень 5,5)	С <sub>3</sub> /С <sub>3</sub> - дЯц	лісосіка 1977 р.	2,0x0,7	3,8Ял3,8Дзв	3Ял1Люп 3Дчр2Тся 1Люп	39	Тся	3,3	3,1	1136	65	
					2,4Тся				Дчр	19,0	28,0	-	380
					6,3Дчр2,3Яцб				Дзв	13,0	16,0	1704	150
					1,4Яле+Яв+Дзв+				Яцб	17,0	18,0	-	380
					Яз +Тся +Бкл				Яле	21,0	22,0	1988	120
Яз	13,0	14,0	-	180									
Яв	16,0	18,0	1136	95									
3	1984 – 2,1	С <sub>3</sub> /С <sub>3</sub> - яцД	реконстр. 1983 р.	2,5x0,7	2,7Яс2,7Тся	3Яс1Скед 3Тся1Скед 3Дзв	34	Тся	1,9	2,2	1704	110	
					2,7Д1,9Скед				Дзв	11,0	12,0	1278	980
					7,2Яцб1,8Дзв				Яцб	22,0	26,0	-	530
					1Яле+Тся+				Гз	7,0	9,0	-	540
					Св+Яз+Гзв.				Яле	19,0	20,0	-	140
4	1987 – 10,5	С <sub>3</sub> /С <sub>3</sub> - бкЯц	реконстр. 1986 р.	3,0x0,7	5,0 Ял2,5Тся	3Дзв3Ял2Тся 3Ял1Тся	31	Тся	1,3	1,7	852	18	
					2,5Дзв				Дзв	8,0	10,0	1278	850
					6,1Дзв 2,6Яцб				Яцб	14,0	20,0	-	110
					1,3Бп+Гзв.				Гз	7,0	8,0	-	310
					+Тся+Яле +Ос				Бп	13,0	16,0	-	90

Таким чином, впродовж десяти років у рамках програми ренатуралізації тиса ягідного закладено 38 ділянок лісових культур у різних типах лісу (Держипільський et al., 2006). На кожній з них було висіяно по 500 насінин тиса ягідного, зібраного в дендропарках Косівського району. На даних ділянках ведуться систематичні спостереження за динамікою проростання насіння, ростом та збереженістю сіянців. Характеристику двадцяти експериментальних ділянок закладених до 2013 року, де здійснювали сівбу насіння, наведено у табл. 4.4.

Результати спостереження за даними ділянками, підтверджують недоцільність відтворення тиса ягідного під наметом лісу методом сівби. Адже, тільки на другий після сівби рік, на деяких ділянках з'явилися перші сходи тиса. Максимальна схожість насіння на другий рік становила 18,2%. Науковці підприємства підкреслюють, що в букових типах лісу насіння тиса практично не проростає (кількість сходів у межах 1-3%). Сходи з'явилися лише в ялинових і мішаних деревостанах (8Яле2Ос, 7Яле3Ос+Сзв). На таких ділянках з часом було встановлено, що 7-річні сіянці виростають до 12,2 см у висоту, при середній – 8,7 см, середня висота 8-річних сіянців у такому ж типі лісу – 11,9 см, а 9-річних – 11,4-11,8 см. При цьому, в умовах вологої субучини в чистих ялиниках, 9-річні сіянці ростуть до 8,5 см у висоту (середнє значення 5,6 см). Згідно архіву новин НПП «Гуцульщина», у 2018 році, науковцями природного парку здійснено обстеження ренатуралізаційних ділянок закладених 2006 року, де тис ягідний зберігся у кількості 45 та 35 шт. При цьому висота рослин була у межах від 8 см до 53 см та від 8 см до 96 см відповідно (Держипільський et al., 2013).

Таблиця 4.4

Ренатуралізаційні ділянки тиса ягідного закладені у НПП «Гуцульщина»

№ п/п	Дата закладання п/п	ТЛУ / тип лісу	Склад деревостану	Повнота деревостану	Висота над рівнем моря, м
1	2	3	4	5	6
1	09/2003	С <sub>3</sub> /С <sub>3</sub> -бк-ял-Яц	7Яле3Ос+Сзв	0,60	400
2	09/2003	С <sub>3</sub> /С <sub>3</sub> -бк-ял-Яц	7Яле3Ос+Сзв	0,60	400
3	09/2003	С <sub>3</sub> /С <sub>3</sub> -бк-ял-Яц	7Яле3Ос+Сзв	0,60	400
4	09/2003	С <sub>3</sub> /С <sub>3</sub> -бк-ял-Яц	7Яле3Ос+Сзв	0,60	400

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
5	09/2003	<i>D<sub>3</sub>/D<sub>3</sub>-бк-ял-Яц</i>	9Бкл1Яв+Яцб	0,65	650
6	09/2003	<i>D<sub>3</sub>/D<sub>3</sub>-бк-ял-Яц</i>	9Бкл1Яв+Яцб	0,65	650
7	09/2003	<i>D<sub>3</sub>/D<sub>3</sub>-бк-ял-Яц</i>	9Бкл1Яв+Яцб	0,65	650
8	09/2003	<i>D<sub>3</sub>/D<sub>3</sub>-бк-ял-Яц</i>	9Бкл1Яв+Яцб	0,65	650
9	09/2003	<i>D<sub>3</sub>/D<sub>3</sub>-бк-ял-Яц</i>	9Бкл1Яв+Яцб	0,65	650
10	10/2005	<i>C<sub>3</sub>/C<sub>3</sub>-Бк</i>	10Яле	0,60	550
11	10/2005	<i>C<sub>3</sub>/C<sub>3</sub>-Бк</i>	10Яле	0,60	550
12	11/2005	<i>C<sub>3</sub>/C<sub>3</sub>-бк-ял-Яц</i>	7Яле3Ос+Сзв	0,60	400
13	11/2005	<i>C<sub>3</sub>/C<sub>3</sub>-бк-ял-Яц</i>	8Яле2Ос	0,60	400
14	11/2005	<i>C<sub>3</sub>/C<sub>3</sub>-бк-ял-Яц</i>	6Яле4Бкл	0,60	400
15	10/2010	<i>D<sub>3</sub>/D<sub>3</sub>-бк-ял-Яц</i>	10Бкл	0,70	630
16	10/2010	<i>D<sub>3</sub>/D<sub>3</sub>-бк-ял-Яц</i>	10Бкл	0,70	630
17	10/2011	<i>D<sub>3</sub>/D<sub>3</sub>-бк-ял-Яц</i>	10Бкл	0,70	630
18	10/2011	<i>D<sub>3</sub>/D<sub>3</sub>-бк-ял-Яц</i>	8Бкл2Яле+Сзв	0,70	550
19	10/2012	<i>D<sub>3</sub>/D<sub>3</sub>-бк-ял-Яц</i>	8Бкл2Яле+Сзв	0,70	550
20	10/2012	<i>D<sub>3</sub>/D<sub>3</sub>-бк-ял-Яц</i>	8Бкл2Яле+Сзв	0,70	520

У прикладному аспекті протягом 2008-2018 рр. практикують збереження та відновлення насаджень з участю тиса ягідного, вирощування садивного матеріалу та висаджування його у лісові насадження працівники НПП «Сколівські бескиди» (табл. 4.5). На виконання цієї програми було зібрано та застратифіковано 2000 шт. насінин тиса ягідного (500 шт. із куртин в кв. 20, вид. 16, Бутивлянського лісництва і ще 500 насінин з-під тисової алеї по вул. О. Кобилянської, 1 у м. Львові). Це насіння було застратифіковано та висаджено у парники, з якого було отримано 1115 шт. сіянців, які висаджено в лісові культури на площі 3,1 га (Дейнека, 2014). Лісові культури садили вручну під мотику, ґрунт обробляли площадками 0,3х0,3 м на глибину до 20 см.

Таблиця 4.5

## Історія створення лісових культур тиса ягідного у НПП «Сколівські Бескиди» (Підгородцівське л-во)

№ п/п	Дата створення л/к	Квартал/виділ на час створення лісових культур / на момент досліджень	ТЛУ / тип лісу	Площа, га	Характеристи-ка л/к площі	Розміщення сад. місць, мхм	Схема змішування	Початковий склад л/к	Кількість Тс.я. на момент створення л/к, шт.	Кількість Тс.я. на момент досліджень, шт.
1	2008	Кв. 33, вид. 40 / кв. 33, вид. 22	Дз-бк-см-Яц	1,1 (на час дослід-жень 1,5)	рельєф гірський, схил ПнС 20°, ВНРМ 600 м. Зруб 2008 р.	2,0x1,0	Зр.Яц.б.1р.Бк.л.1р.Яв. Тс.я. в рядах бука через 20 м, Мд.є. в рядах явора через 15 м	6Яц 2Бк 2Яв од Мдє, Тся, Лп, Кз	55	У 2012 р. – 20 шт.
2	2012	Кв. 28, вид. 34.1 / кв. 28, вид. 41	Сз-бк-см-Яц	0,8	рельєф гірський, схил Пд 16°, ВНРМ 610 м. Зруб 2011 р.	2,0x1,1	бр.Яц.б.1р.Яв.2р.Бк.л.1р.Яв. Тс.я. в рядах явора через 10 м	6Яц 2Бк 2Яв од. Тся	80 (20)	У 2012 р. – 10; у 2018 р. – 4 шт.
3	2012	Кв. 28, вид. 34.2 / кв. 28, вид. 43	Сз-бк-см-Яц	1,2	рельєф гірський, схил Пд 16°, ВНРМ 610 м. Зруб 2011 р.	2,0x0,8	бр.Яц.б.1р.Яв.2р.Бк.л.1р.Яв. Тс.я. в рядах бука через 15 м	6Яц 2Бк 2Яв од. Тся	72 (100)	У 2012 р. – 28; у 2018 р. – 13 шт.
4	2014	Кв. 33, вид. 39 / кв. 33, вид. 31	Сз-см-яц-Бк	1,2	рельєф гірський, схил ПнЗ 16°, ВНРМ 625 м. Зруб 2013 р.	2,0x0,8	Зр.Бк.л.2р.Яц.б.2р.Бк.л. 2р.Яц.б.2р.Яв. Тс.я. в рядах бука через 10-15 м	5Бк 4Яц 1Яв +Тся	173 (288)	-
5	2014	Кв. 33, вид. 27 / кв. 33, вид. 30	Дз-см-яц-Бк	1,9	рельєф гірський, схил ПнЗ 16°, ВНРМ 655 м. Зруб 2013 р.	2,0x0,8	Зр.Бк.л.2р.Яц.б.1р.Яв. 2р.Бк.л.1р.Яц.б.1р.Яв. Тс.я. в рядах бука через 10-15 м	5Бк 3Яц 2Яв +Тся	285 (475)	-

У процесі наших досліджень, із шести обстежених лісокультурних ділянок у Підгородцівському лісництві НПП «Сколівські Бескиди» тис ягідний зберігся тільки на двох.

Згідно схеми садіння початкова кількість тиса ягідного на час створення лісових культур на ділянці №2 становить 80 шт., ділянці №3 – 72 шт., проте з усних повідомлень працівників природного парку на другій ділянці висадили 100 шт. тиса, а на третій – 20 шт.

Станом на 2014 р. на лісокультурній ділянці №2 обліковано 10 шт. тиса ягідного, середня висота яких 20,1 см (максимальна 28,2 см), на лісокультурній ділянці №3 залишилось 28 одиниць тиса ягідного із середньою висотою 20,9 см (максимальна 35,7 см). У 2018 році нами було повторно обстежено дані лісові культури. Результати наступні:

- на лісокультурній ділянці №2 залишилось 4 шт. тиса ягідного висотою 20,3-28,5 см, діаметр кореневої шийки – 4-5 мм, в усіх рослин наявні механічні пошкодження (зламана верхівка, гілки або пошкоджений стовбур);
- на лісокультурній ділянці №3 залишилось 13 шт. тиса ягідного висотою 15,2-46,9 см, діаметр кореневої шийки – 5-6 мм, у більшості із них також наявні механічні пошкодження (рис. 4.20).



Рис. 4.20. Лісові культури тиса ягідного у НПП «Сколівські Бескиди».

В урочищі "Тирса" (ДП "Великобичківське ЛМГ", Косівсько-Полянське л-тво, кв. 16, вид. 22) у 2010 р. створено лісові культури з участю тиса ягідного на площі 1,4 га із початковою його кількістю 2020 шт. Наступного року проведено доповнення, при цьому сумарна кількість рослин, що були висаджені, склала 4020 шт. (Кабаль et

al., 2014).

Карпатським біосферним заповідником у 2013 році із трьохрічних саджанців тиса ягідного закладено декілька піднаметових культур в деревостанах з відповідними ґрунтово-кліматичними умовами (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Експериментальні піднаметові культури за участю тиса ягідного у Карпатському біосферному заповіднику

Показник	Ділянка		
	№1	№2	№3
Дата створення л/к	2013	2013	2013
Місцезнаходження	Трибушанське ПНДВ, кв.13, вид.11	Трибушанське ПНДВ, кв.15, вид.32	Рахів-Берлибаське ПНДВ, кв.10, вид.27
ТЛУ / тип лісу	<i>D<sub>3</sub>-г-Бк</i>	<i>D<sub>3</sub>-г-Бк</i>	<i>D<sub>3</sub>-г-Бк</i>
Площа, га	0,25	0,25	0,25
Характеристика л/к площі	Склад деревостану 8Бк2Гз, вік 140 років, ВНРМ – 475 м, схил Пд-35°	Склад деревостану 10Ял+Бк, вік 80 років, ВНРМ – 500 м, схил Пд-25°	Склад деревостану 6Бк3Гз1Ял, вік 120 років, ВНРМ – 425 м, схил Пд-30°
Початковий склад тиса ягідного в л/к, шт.	75	10	10

На ділянках відзначають добру приживлюваність саджанців (біля 80%) і налагоджено спостереження за подальшим станом цих культур.

#### Висновки до розділу 4.

1. Пріоритетними і перспективними напрямками використання тиса ягідного у сучасний період часу є садово-паркове господарство і ландшафтна архітектура та лісокультурне виробництво.

2. При використанні тиса у садово-парковому господарстві і ландшафтній архітектурі перспективним є введення його у різноманітні типи і види зелених насаджень у першу чергу у великих містах.

3. Не рекомендується вводити тис у насадження навколо і поблизу дитячих майданчиків, садків та шкіл через сильну отруйність хвої, кори та насіння.

4. Наявний досвід вирощування тиса ягідного у штучних лісових насадженнях досліджуваного регіону свідчить, що введення раритету до складу штучних лісових насаджень у майбутньому можливе і необхідне, при наявності

достатньої кількості садивного матеріалу у межах штучного лісовідновлення. При цьому необхідно у першу чергу використовувати садіння, як метод створення штучних лісових насаджень, оскільки відтворення тиса ягідного під наметом лісу сівбою засвідчили недоцільність використання цього методу.

5. Для успішного розширеного вирощування штучних лісових насаджень тиса ягідного у гірських і передгірських лісах Карпат, насамперед, у межах колишнього ареалу потрібно розробляти проекти цільових чи плантаційних лісових культур з орієнтацією на тривалий час (до 50-80 років) забезпечення спеціальних заходів надання пріоритетності рослинам виду шляхом усунення інших видів рослинності.

Наукові результати дослідження, висвітлені у цьому розділі, опубліковано автором у працях: Гузь & Гнатюк, 2017; Гнатюк, 2017; Гнатюк & Гузь, 2018; Гнатюк, 2019а; Гнатюк, 2019б; Hnatiuk et al., 2020.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У дисертаційній роботі наведено узагальнений опис біолого-екологічних особливостей та сучасний ареал тиса ягідного. Проаналізовано особливості насінноеншення і насінний потенціал та посівні якості насіння. Встановлено особливості росту і розвитку сіянців при вирощуванні в умовах відкритого ґрунту під наметом деревостану. Виявлено особливості впливу на ріст і розвиток садивного матеріалу тиса низки регуляторів росту рослин. Вивчено особливості розмноження тиса найпоширенішими та найбільш ефективними способами вегетативного розмноження – живцюванням, щепленням та *in vitro*. Визначено економічну ефективність вирощування 1-5-ти річних сіянців тиса ягідного у відкритому і закритому ґрунті та 1-5-ти річних живцевих саджанців виду вирощуваних у закритому ґрунті (парниках і теплицях), та із закритою кореневою системою. Визначено вміст хлорофілів і каротиноїдів у різновіковій хвої у садивного матеріалу тиса ягідного вирощеного в умовах відкритого та закритого ґрунту. Обґрунтовано перспективність та доцільність подальшого господарського використання досліджуваного виду для різних потреб.

1. Сучасний стан насінного потенціалу тиса ягідного свідчить про реальну можливість щорічної заготівлі значної кількості насіння та вирощування з нього достатньої для ренатуралізації виду в межах колишнього ареалу кількості садивного матеріалу. Найбільш продуктивним і технологічно доступним способом заготівлі насінної сировини тиса є струшування з ростучих дерев і кущів. При цьому технологічно доступна маса чистого насіння у насінний рік з одного куща висотою віком 30-40 років складає 1,5-2,0 кг, а з одного дерева віком 100-120 років до 5,0-10,0 кг.
2. Сіянці тиса характеризуються повільним ростом і розвитком. Так, середні значення висоти 1-8 річних сіянців не перевищують 3,1; 8,6; 12,7; 17,8; 23,6; 26,9 та 31,8 см відповідно. При цьому перші гілки на стовбурах сіянців формуються не раніше четвертого вегетаційного періоду.
3. У розподілі фітомаси органів 1-8 річних сіянців тиса за органами виявлені наступні закономірності. У відсотковому співвідношенні маса хвої, незалежно від віку сіянців, становить найбільшу частку – 34,62-58,33% від загальної маси рослини.

Маса коренів (16,67-31,73%) приблизно відповідає відносній масі стовбура сіянця (22,00-30,36%). Найменшу частку маси сіянців займають гілки (1,72-15,04%).

4. Використання для передпосівної обробки стратифікованого (прикопаного на рік насіння у ґрунтовій суміші після піврічного зберігання його у холодильнику при температурі +2...-2 °С) та свіжозібраного, підготовленого до стратифікації насіння 50% розчину NaOH і 40% розчину H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, гумату калія «ГВК-45» та біостимуляторів «Циркон» та «Епін-екстра» засвідчило різну ефективність дії описаних регуляторів росту рослин. При цьому найкращий ефект для передпосівної підготовки насіння тиса ягідного забезпечило використання розчинів NaOH і H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, гумату калія «ГВК-45» і біостимуляторів «Циркон» та «Епін-екстра».
5. При автовегетативному розмноженні тиса найкращі результати отримані при обробітку живців *Taxus baccata* L. (типова форма) “Корневіном” – 66 % приживлюваності. При цьому живцювання у субстраті з використанням верхнього шару перліту результати приживлюваності були нижчі, ніж при використанні піску. Розвиток життєздатних живцевих саджанців у залежності від верхнього шару субстрату суттєво не відрізняється – утворення кореневої системи та ріст у висоту відбувається практично однаково.
6. Результати дослідження розмноження цінних генотипів тиса ягідного мікроклональним способом дозволили встановити оптимальну схему використання цього сучасного і перспективного методу: ініціація – на живильному середовищі LM + 2,4-D (0,2 мг/л) + БАП (0,1 мг/л); намноження – LM + 2,4-D (0,2 мг/л) + БАП (0,1 мг/л) + (0,5 мг/л); укорінення – 1/2 MS + 2,4-D (0,2 мг/л) + НОК (0,5 мг/л); адаптація – у готових торфотаблетках фабричного виробництва.
7. Отримані результати визначення вмісту хлорофілів та каротиноїдів в різновіковій хвої садивного матеріалу тиса ягідного вирощеного в умовах відкритого ґрунту та парниках свідчать про високу адаптивність молодих рослин виду в умовах західного регіону України. Вміст зелених пігментів у хвої 4-7- річних сіянців тиса ягідного становить 3,061-4,052, а жовтих – 0,577-0,904 мг/г абс. сух. маси. Зменшення вмісту зелених пігментів у 4-6-річних сіянців тиса ягідного у 2-4 – річній хвої відносно однорічної становить 1,7-23,8 %. Зменшення концентрації каротиноїдів становить на 1,6-34,1%. Відношення хлорофілів a/b сіянців тиса

ягідного становить 2,18-2,49. В однорічній хвої сіянців різного віку воно виявилось на 0,8-9,2 % вищим, ніж у хвої старшого віку. Величина співвідношення суми хлорофілів до каротиноїдів у сіянців становить 4,30-5,27. Незалежно від віку сіянців тиса відношення суми хлорофілів до каротиноїдів у однорічній хвої є на 3,3- 18,3 % меншим, ніж у 2-4-річній.

8. Економічна ефективність вирощування 1-5-ти річних сіянців тиса ягідного у відкритому і закритому ґрунті та 1-5-ти річних живцевих саджанців виду вирощуваних у закритому ґрунті (парниках і теплицях), та із закритою кореневою системою суттєво різняться. При цьому найменш затратним є вирощування садивного матеріалу насінним шляхом. Використання насіння зібраного самостійно знижує собівартість вирощування садивного матеріалу на 7-10%. Найвищу рентабельність забезпечує вирощування саджанців у відкритому ґрунті – 140,2%.

Лісогосподарським підприємствам та установам природо-охоронного спрямування на підставі проведених досліджень **рекомендується:**

1. Пріоритетними і перспективними напрямками використання тиса ягідного у сучасний період часу є садово-паркове господарство і ландшафтна архітектура та лісокультурне виробництво.

2. При використанні тиса у садово-парковому господарстві і ландшафтній архітектурі перспективним є введення його у різноманітні типи і види зелених насаджень у першу чергу у великих містах.

3. Не рекомендується вводити тис у насадження навколо і поблизу дитячих майданчиків, садків та шкіл через сильну отруйність хвої, кори та насіння.

4. Наявний досвід вирощування тиса ягідного у штучних лісових насадженнях досліджуваного регіону свідчить, що введення раритету до складу штучних лісових насаджень у майбутньому можливе і необхідне, при наявності достатньої кількості садивного матеріалу, у межах штучного лісовідновлення. При цьому необхідно у першу чергу використовувати садіння, як метод створення штучних лісових насаджень, оскільки відтворення тиса ягідного під наметом лісу сівбою засвідчили недоцільність використання цього методу.

5. Для успішного розширеного вирощування штучних лісових насаджень тиса ягідного у гірських і передгірських лісах Карпат, насамперед, у межах

колишнього ареалу потрібно розробляти проекти лісових культур з орієнтацією на тривалий час (до 50-80 років), проведення агротехнічних і лісівничих доглядів за створеними штучними насадженнями.

6. Під час створення лісових культур тиса потрібно використовувати сіянці 5-6 річного віку з надземною частиною не менше 25-30 см.

7. Агротехнічні догляди за створеними лісовими культурами тиса проводити не менше 4-5 років з періодичністю 4-5 доглядів за вегетаційний період. При цих доглядах забезпечити систематичне усунення із рядків і міжрядь самосіву та порослі усіх видів деревної рослинності. Для забезпечення рослин тиса від пошкодження копитними практикувати їх механічний захист (огорожування).

8. Лісівничі догляди за лісовими культурами тиса необхідно проводити протягом не менше 40-60 років. Під час проведення лісівничих доглядів потрібно забезпечувати систематичне освітлення рослин тиса та їх механічний захист до часу досягнення висоти надземної частини 3-5 м.

9. Лісові культури тиса на ділянках площею до 1 га рекомендується створювати чисті і змішані, а на більших площах – змішані.

10. Для успішного створення високопродуктивних і біологічно стійких лісових культур за участю тиса необхідно розпочати роботи по формуванню постійної лісонасінної бази. Для цього треба провести селекційну інвентаризацію виявлених насаджень. До проведення цієї роботи заготівлю насіння для використання у лісокультурному виробництві практикувати лише з кращих нормальних та кандидатів у плюсові дерева.

11. Розробити програму для забезпечення розширеного штучного відтворення тиса ягідного у межах підприємства, яка б передбачала поступове і постійне створення ділянок лісових культур у відповідних типах лісу і типах лісорослинних умов. Кінцевою метою такої програми є забезпечення мережі насінноносних насаджень тиса, достатньої для наступного природного розширення ареалу виду абіотичними (вітер, вода) та біотичними чинниками впливу (птахи, ссавці).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антосяк, Т. М., Козурак, А. В., Волощук, М. І., Кабаль, М. В., & Сухарюк, Д. Д. (2013): Букові ліси з участю *Leucosjum vernum* L. в Угольсько-Широколужанському масиві: поширення, різноманіття та заходи щодо збереження. In Букові праліси та давні букові ліси Європи: проблеми збереження та сталого використання. Україна, Рахів, Ужгород КП «Ужгородська міська друкарня», 11-15.
2. Аркушина, Г. Ф., & Попова, О. М. (2003). Анализ дендрофлоры Кировограда. Вісник Одеського національного університету. Біологія, 8(6), 36-42.
3. Артюшенко, А. Т., & Мишнев, В. Г. (1978). История растительности Крымских яйл и приийлинских склонов в голоцене. Наукова думка.
4. Асадулаев, З. М., Абдуллатипов, Р. А., Омарова, П. К., Алиев, Х. У., & Садыкова, Г. А. (2014). Способ восстановления численности популяций тиса ягодного. Пат. 2516347 Российская Федерация, МПК А01G 23/00. Бюл. №14, 4.
5. Асадулаев, З. М., Омарова, П. К., & Алиев, Х. У. (2013). Изменчивость шишкоягод *Taxus baccata* L. в буйнакской популяции Предгорного Дагестана. Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 1: Естественные науки, (6), 155-161.
6. Асадулаев, З. М., Омарова, П. К., & Рамазанова, З. Р. (2015). Возрастные анатомические особенности хвои *Taxus baccata* L. Известия Смоленского государственного университета, (2-1), 55-62.
7. Астахова, Л. Є., & Лангер, І. В. (2019). Видовий склад чагарників у зелених насадженнях міста Житомира. Біологічні дослідження-2019, 64-68.
8. Базаев, А. Б., Грязькин, А. В., & Хетагуров, Х. М. (2016a). Свойства древесины тиса ягодного. Известия Горского государственного аграрного университета, 53(2), 171-176.
9. Базаев, А. Б., Грязькин, А. В., & Хетагуров, Х. М. (2016b). Физико-механические свойства древесины тиса ягодного. In Актуальные проблемы химии, биологии и биотехнологии, 12-18.
10. Баран, М. І., & Барна, М. М. (2019). Дослідження голонасінних рослин міського парку імені Тараса Шевченка м. Тернополя. Тернопільські біологічні читання –

Ternopil bioscience – 2019, 41-46.

11. Барна, М. М., & Барна, Л. С. (2018). Інтродукція червонокнижних рослин у внутрішній рекреаційний дворик Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.
12. Біляк, Б. І. (2015). Історія досліджень букових пралісів Українських Карпат. Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень, Чернівці, Друк Арт, 142-146.
13. Бойко, Н. С. (2013). Аналіз систематичної структури роду *Taxus* L. у зв'язку з інтродукцією у лісостеп України. Науковий вісник НЛТУ України, 23(12).
14. Бойко, Н. С. (2014а). Особенности семенного размножения видов рода *Taxus* интродуцированных в Лесостепи Украины. In Особо охраняемые природные территории. Интродукция растений, 90-93.
15. Бойко, Н. С. (2014b). Рід тис (*Taxus* L.) в правобережному Лісостепу України: інтродукція, біолого-екологічні особливості, використання. Київ:[б. в.], 20.
16. Бойко, Н. С. (2014с). Сезонний розвиток інтродукційних популяцій тисів (*Taxus* L.) в умовах Державного дендрологічного парку Олександрія. Вісник Харківського національного університету імені ВН Каразіна. Сер.: Біологія, (20), 17-21.
17. Бойко, Н. С. (2015). Старовікові тиси (*Taxus* L.) як визначні об'єкти історико-культурної спадщини у світі та в Україні. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво, (229), 216-223.
18. Бойко, Н. С. (2017). Экологические особенности растений семейства *Taxaceae* Gray. в Лесостепи Украины. In XII дальневосточная конференция по заповедному делу (pp. 28-30).
19. Бойко, Н. С., & Броун, І. В. (2012). Оцінка стійкості представників роду *Taxus* L. до пошкодження несправжньощитівкою тисовою (*Parthenolecanium cornu* Kow.). Агробіологія, (8), 34-36.
20. Бондарева, Л. М., & Чумак, П. Я. (2017). Тисовая плоскотелка *Pentamerismus Taxii* (Haller, 1877) (Acari: Tenuipalpidae) – новый вредитель тиса в условиях г. Киева. Российский журнал биологических инвазий, (4), 13-17.

21. Буджак, В. В., & Чорней, І. І. (2004). Геоботанічна та созологічна характеристика букових лісів Чернівецької області. Заповідна справа в Україні, 1-2, 14-18.
22. Бучмей, О. (2010). Гербарій судинних рослин з околиць Тячівського району групи «Тимчасова» у фондах Закарпатського краєзнавчого музею. Два сторіччя дослідження рослинного покриву Карпат. Ужгород: Карпати, 43-45.
23. Википедия (2015) Тис ягодный. Retrieved from URL: [https://ru.qwe.wiki/wiki/Taxus\\_baccata](https://ru.qwe.wiki/wiki/Taxus_baccata). (Accessed 12-Aug-20).
24. Вільна енциклопедія (2015) Тис ягідний. Retrieved from URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Тис\\_ягідний](https://uk.wikipedia.org/wiki/Тис_ягідний). (Accessed 12-Aug-20).
25. Водопьянова, Т. Д., & Грижанков, Г. Е. (1967). Новые данные о тиссе в Крыму. Ботанический журнал, 52, 967-970.
26. Воинов, Г. В. (1930). Парковая растительность Крыма. Записки Гос. Никитского опытного ботан. сада, 1(1), 70.
27. Волощук, М. І., Глеб, Р. Ю., Кабаль, М. В., Сухарюк, Д. Д. (2017.) Раритетні рослинні угруповання, що охороняються на території Карпатського біосферного заповідника. Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАНУ, 1, 28-36.
28. Вульф, Е. В. (1927). Флора Крыма. Папоротникообразные-Голосемянные. Л.: Типогр. Главн. Ботанич. сада, 1(1).
29. Габлиц, К. И. (1785). Физическое описание Таврической области по ее местоположению и по всем трем царствам природы. СПб.: Тип. И. Вейтбрехта.
30. Гавриленко, Н. О. (2015). Репродуктивна здатність червонокнижних видів деревних рослин при інтродукції в дендропарку Асканія-Нова. Вісті біосферного заповідника Асканія-Нова, (17), 70-76.
31. Гайдукевич, М. Є., & Буняк, В. І. (2017). *Taxus Baccata* L.(Тахасеае) в заказнику «Княздвірський». In Природоохоронні, історико-культурні та екоосвітні аспекти збалансованого розвитку Українських Карпат, 34-40.
32. Галкина, Н. С., Кривдюк, Л. М. (2011). Размножение культиваров рода *Taxus* L. прививкой. In Відновлення порушених природних екосистем, Донецьк, 95.
33. Галкіна, Н. С. (2007). Декоративні форми роду *Taxus* L. в колекціях ботанічних

садів України. Вісник Київського університету, 12, 108-109.

34. Гасинець, Я. С., Бесеганич, І. В., Кіш, Р. Я., Сойма, А. Д., & Вакерич, М. М. (2017). Дендрофлора скверу пл. Шандора Петефі м. Ужгорода та її сучасний стан. Науковий вісник Ужгородського університету, Серія Біологія, 42, 94-105.
35. Гербут, Ф. Ф., & Турис, Е. В. (2008). До питання ренатуралізації тиса ягідного (*Taxus baccata*) в Карпатах. Науковий вісник Ужгородського університету, 22, 63-66.
36. Герушинський, З. Ю. (1996). Типологія лісів Українських Карпат. Львів: Піраміда.
37. Гиндич, О. В. (1960). Тис на Буковині. Укр. ботан. журн, 17(4), 82-83.
38. Гиргидов, Д. Я., & Долголиков, В. И. (1962). Отбор плюсовых маточных деревьев и вегетативное размножение хвойных пород при создании лесосеменных плантаций. Л. Изд-во ЛНИИЛХ, 58-65.
39. Глеб, Р. Ю., Кабаль, М. В., Полянчук, І. Й., & Сухарюк, Д. Д. (2015). Рідкісні лісові угруповання Марамороського масиву Карпатського біосферного заповідника. Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень, 65-67.
40. Гнатюк, О. Р. (2017). Вплив передпосівної обробки насіння тиса ягідного (*Taxus baccata* L.) на його схожість. In Матеріали 67-ої науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, наукових працівників, докторантів та аспірантів за підсумками наукової діяльності у 2016 році. Львів : РВВ НЛТУ України, 31-34.
41. Гнатюк, О. Р. (2018). Штучні насадження за участю тиса ягідного в Українських Карпатах. In Матеріали 69-ої науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, наукових працівників, докторантів та аспірантів за підсумками наукової діяльності у 2018 році. Львів : РВВ НЛТУ України, 20-22.
42. Гнатюк, О. Р. (2019). Поширення тиса ягідного (*Taxus baccata* L.) в західному регіоні України. In Відтворення лісів та лісова меліорація в Україні: витоки, сучасний стан, виклики сьогодення та перспективи в умовах антропоцену. Київ:

Видавництво Ліра-К, 91-91.

43. Гнатюк, О. Р. Використання тиса ягідного (*Taxus baccata* L.) в садово-парковому господарстві. In Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації, Львів, НЛТУ України, 96-98.
44. Гнатюк, О. Р., & Гузь, Н. М. (2018). Тис ягідний (*Taxus baccata* L.) в лесных культурах украинских Карпат. In Horticultură, Viticultură și vinificație, Silvicultură și grădini publice, Protecția plantelor (pp. 449-455).
45. Гнатюк, Р. В., Гнатюк, О. Р., & Куліш, В. В. (2018) Збереження представників дендрофлори Волино-Поділля в колекціях державного дендрологічного парку «Друдба». In «Інтродукція рослин на Волино-Поділлі: наука, освіта, мистецтво формування ландшафту, виробництво». Тернопіль: Вид. Центр ТОКІППО, 148-150.
46. Гнатюк, О. Р., Гузь, М. М., & Заїка, В. К. (2020). Вміст пластидних пігментів у сіянцях тиса ягідного і його вегетативних різновікових саджанцях. Науковий вісник НЛТУ України, 30(4), 79-84.
47. Гнезділова, В. І. (2007). Інтродуценти дендрарію Івано-Франківського медичного коледжу. Інтродукція рослин, (3), 7-10.
48. Головченко, О. В., Панчук, О. В., & Кравчук, М. Г. (2012). Значення вивчення отруйних рослин як фактор формування екологічного мислення студентів медичних університетів. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія, (37), 303-306.
49. Голояд, Б. Я., & Турчак, К. О. (2004). Проблема збереження тиса ягідного у заказнику " Княздвірський" та шляхи її вирішення. Науковий вісник НЛТУ України, 14(8).
50. Гордієнко, М. І., Гузь, М. М., Дебринюк, Ю. М., & Маурер, В. М. (2005). Лісові культури. Львів, Камула.
51. Горелова, С. В. (2015). Использование голосеменных интродуцентов для биомониторинга состояния окружающей среды в урбанизированных экосистемах. In Экологические проблемы промышленных городов (pp. 48-52).

52. Горелова, С. В., Фронтасьева, М. В., Горбунов, А. В., Мочалова, Е. Г., Ляпунов, С. М., & Окина, О. (2015). Биогеохимическая активность голосеменных интродуцентов в условиях промышленно развитых урбанизированных экосистем. Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки, (1).
53. Горохова, З. Н. (1959). Леса Черновицкого лесхоза и пути повышения их продуктивности. Научн. ежегодник, 399-402.
54. Горохова, З. Н., & Солодкова, Т. І. (1970). Ліси Радянської Буковини. Львів: Вид-во Львів. ун-ту.
55. Горохова, З. Н., & Швиденко, А. Й. (1966). Зеленые зоны Буковины. Карпатские заповедники. Ужгород: Карпаты, 122-128.
56. Горохова, З. Н., & Шеляг-Сосонко, Ю. Р. (1958). Тисс (*Taxus baccata* L.) в лесах Черновицкой области. Научн. ежегодник, 371-374.
57. Горохова, З. Н., & Шеляг-Сосонко, Ю. Р. (1960). *Taxus baccata* L. в лесах Черновицкой области. Ботан. журн, 45(4), 1322-1325.
58. Горохова, З. Н., & Шеляг-Сосонко, Ю. Р. (1966). Тис ягідний, берека, в'яз шершавий у лісах Радянської Буковини. In Охорона природи Західних областей України (мат. міжобл. конф.). Вид-во Львів. ун-ту (pp. 30-33).
59. Горошко, М. П., Миклуш, С. І., & Хомюк, П. Г. (2004). Біометрія. Львів, Камула.
60. Гриник, П. І., Стеценко, М. П., Шнайдер, С. Л., Листопад, О. Г., & Борейко, В. Є. (2010). Стародавні дерева України. Київ, Логос.
61. Гром, М. М. (2005). Лісова таксація: підручник. Львів: Вид-во УкрДЛТУ.
62. Гузь, Н. М., & Гнатюк, О. Р. (2017). О ренатурализации тиса ягодного в Украинских Карпатах. In Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений, 20, 35-36.
63. Дебринюк, Ю. М., Калінін, М. І., Гузь, М. М., & Шаблій, І. В. (1998). Лісове насінництво: навч. посіб. Львів: Світ.
64. Дейнека, А. М. (2014). Шляхи удосконалення економічної і природоохоронної діяльності національного природного парку «Сколівські Бескиди». Ефективна економіка, (3).
65. Делеган, І. І., Астафєва, В. Є., & Сахно, Т. М. (2013). Лісівничо-екологічні

особливості червонокнижних видів фанеро- і хамефітів у Ялтинському гірсько-лісовому природному заповіднику. Науковий вісник НЛТУ України, 23(12).

66. Демянюк, П. (2017). Тисина Княжого двору. Коломия-Мукачево.
67. Держипільський, Л. М., & Стефурак, І. Л. (2003). Повернення тиса. In Еколого-медичні проблеми Гуцульщини. Косів, 45-48.
68. Держипільський, Л. М., Дручкова, Г. В., Пророчук, В. В., & Стефурак, І. Л. (2006). Ренатуралізація тиса ягідного. In Збереження та відтворення біорізноманіття Горган, Надвірна, 62-63с.
69. Держипільський, Л. М., Стефурак, Ю. П., Пророчук, В. В., Стефурак, І. І., Савчук, Г. В., Петричук, Ю. В., & Фокшей, С. І. (2013). Збереження видів рослин і тварин, природних середовищ, що занесені в чинні для України міжнародні переліки. Літопис природи, 10, 292-337.
70. Дзундза, Ю. М. (1969). Тисс ягодный – ценная реликтовая порода западных областей Украины. В сб.: Вопросы лесного хозяйства и агролесомелиорации, 56-57.
71. Дидух, Я. П. (1992). Растительность Горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана). Киев: Наук. Думка.
72. Дідух, Я. П. (2009). Червона книга України. Рослинний світ. Глобалконсалтинг, Київ.
73. Довганич, Я., Каплунівський, П., Король-Шулінець, Є., Кулагіна, Н., Молоткова, І., Молотков, П., ... & Сідлецький, П. (2011). Гербарій судинних рослин Закарпатського краєзнавчого музею УНМ. Київ, 442.
74. Долуханов, А. Г. (1964). Темнохвойные леса Грузии. Тбилиси, Мецниереба.
75. ДСТУ 2980-95 (1995). Культури лісові. Терміни та визначення. К.: Держстандарт України.
76. ДСТУ 8558:2015 (2017). Насіння дерев і кущів. Методи визначання посівних якостей (схожості, життєздатності, доброякісності). Київ, Держспоживстандарт України.
77. Дудченко, Л. Г., & Грабова, Т. Ю. (2011). Використання рослин класу хвойні в медицині. 1. Родини тисові і кипарисові. Фітотерапія, 1, 64-69.
78. Дьякова И. Н. (2011). Особенности вегетативного размножения *Taxus baccata*

- Л. в целях восстановления вида на местах вырубки леса. In Відновлення порушених прородних екосистем, Донецький бот. сад НАН України, 126-129.
79. Ена В. Г. (1965). Памятники природы. Богатыри Тавриды. Симферополь: “Крым”.
80. Захаренко, Г. С., & Зильберварг, И. Р. (2018). Фенологические особенности развития репродуктивных органов и завязываемость семян у тиса ягодного в предгорной зоне Крыма. In Экология и география растений и растительных сообществ, 309-311.
81. Захаренко, Г. С., & Ругузов, И. А. (1982). Особенности развития мужского гаметофита у Таксодиевых, Кипарисовых и Тисовых. In Цитолого-эмбриологические и генетикобиологические основы опыления и оплодотворения растений, К.: Наук. думка, 222-225.
82. Захаренко, Г. С., Кравченко, О. Г., Герасимчук, В. Н., Харченко, А. Л., & Захаренко, А. Н. (2010). Биоэкологическое изучение и интродукция декоративных древесных растений в Никитском ботаническом саду в новом тысячелетии. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 100.
83. Захаржевский, Я. В. (1966). Найстаріший тис Криму. Украинский ботанический журнал, 23.
84. Заячук, В. Я. (2008). Дендрологія: підручник. Львів, Апріорі.
85. Заячук, В. Я. (2015). Петро Контний – ботанік, етнограф, громадський діяч (до 120-річчя від дня народження). Наукові праці Лісівничої академії наук України, (13), 298-299.
86. Заячук, В. Я. (2019). *Taxus baccata* L. в Українських Карпатах: поширення, участь у складі лісостанів, продуктивність. Наукові праці Лісівничої академії наук України, (18), 57-67.
87. Зверева, Г. К. (2016). Строение ассимиляционной паренхимы хвои у видов рода *Taxus* L.(Taxaceae). Ботанические исследования в Сибири, Красноярск, Полицом, 24, 46.
88. Інструкція з проектування, технічного приймання та оцінки якості лісокультурних об'єктів (2010). Державне агентство лісових ресурсів України.

К.: Держкомлісгосп.

89. Кабаль, М. В., Глеб, Р. Ю., Полянчук, І. Й., & Сухарюк, Д. Д. (2014). Лісові угруповання з участю тиса ягідного на території Карпатського біосферного заповідника. In *Збереження та відтворення біорізноманіття природно-заповідних територій*, Львів, ЗУКЦ, 82-87.
90. Казімірова, Л. П. (2003). Пам'ятки природи в зелених насадженнях м. Кам'янця-Подільського. *Науковий вісник, УкрДЛТУ*, 13.5, 295-299.
91. Казімірова, Л. П. (2017). Раритетна дендрофлора ботанічного саду Хмельницького національного університету. *Лісове і садово-паркове господарство*, (11).
92. Калінін М. І. Гузь М. М., & Дебринюк Ю. М. (1992). *Лісові культури. Методи дослідження лісових культур для дипломного проектування*. Львів.
93. Калініченко, О. А. (2003). *Декоративна дендрологія*. К., Вища школа.
94. Калужский, Н. И. (1961). *Особенности создания лесных культур в западных областях УССР*. Львов: Изд-во Львов. ун-та.
95. Кашпор, С. М. (2013). *Лісотаксаційний довідник*. К.: Видавничий дім «Вініченко».
96. Клименко, Ю. О., & Клименко, А. В. (2002). Планування та насадження Устимівського дендропарку. *Інтродукція рослин*, (2), 88-95.
97. Койнова, І. Б. (2010). Об'єкти природно-заповідного фонду як складова частина природної спадщини міста Львова. *Наукові записки, Серія: Географія*, 21, 132-138.
98. Колесніченко, О. В., Слюсар, С. І., Якобчук, О. М., & Галкіна, Н. С. (2009). Особливості насінненошення та результати інтродукційного випробування *Taxus baccata* L. у ботанічному саду НАУ. *Науковий вісник НУБіП України, Вид-во НУБіП України*, 135, 48-54.
99. Комарова, А. (2010). Пихтовые леса Северо-Западного Кавказа и рекомендации по их сохранению в ходе лесопользования. *Устойчивое лесопользование*, (1), 28-35.
100. Корженевский, В. В., Багрикова, Н. А., Крайнюк, Е. С., Рыфф, Л. Э., Бондарева, Л. В., & Перминова, Я. А. (2016). *Охраняемые виды высших растений города*

Севастополя (Крым). Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян», 7, 137-161.

101. Коршиков, І. І. (2019). Життєздатність рослин тиса ягідного (*Taxus baccata* L.) в умовах Криворіжжя. *Інтродукція рослин*, 1, 58-67.
102. Котлярчук, Г. І., & Черник, М. Я. (2011). Заповідні хвойні дерева м. Львова. *Захист навколишнього середовища. Збалансоване природокористування*, Львів: Видавництво Львівської політехніки, 128-130.
103. Котов, М. І. (1964). Рідкісні та ендемічні рослини флори України і необхідність їх охорони. *Охороняйте рідну природу*. К.: Урожай, 11.
104. Крижанівська, Н. Я. (2009). *Основи ландшафтного дизайну: Підручник*. К.: Ліра-К.
105. Крупа, Н. М. (2017). Особливості використання в озелененні видів роду *Taxus* L. на прикладі Білоцерківщини. *Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті*, 1, 22-23.
106. Крупкіна, Л. І. (2010). Природна та інтродукована дендрофлора Раївського парку. *Науковий вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво»*, 152, 94-98.
107. Кузик, І. Р. (2018). Фітоценотичний аналіз зелених насаджень міста Тернополя. *Актуальні питання сьогодення*. Обухів: Друкарня «Друкарник», 3, 68-71.
108. Кузнецов, С. І., Казанська, Н. А., & Богданьок, Р. В. (1999). Використання та інтродукційний потенціал хвойних для гірських садово-паркових ландшафтів в умовах Полісся та Лісостепу України. *Інтродукція рослин*, 2, 118-122.
109. Кузнецова, Е. Ю., & Сорокіна, Л. Е. (2016). Оценка экологического состояния тиса ягідного (*Taxus baccata* L.) в условиях города Симферополя. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*, 1(57), 26-27.
110. Кулька, В., & Літвішко, А. (2016). Застосування стимуляторів росту рослин при вегетативному розмноженні деревних порід. In *Національне виробництво й економіка в умовах реформування: стан і перспективи інноваційного розвитку та міжрегіональної інтеграції*, 34-35.
111. Кучерявий, В. П. (2005). *Озеленення населених місць*. Львів: Світ.
112. Кушнір, А. І., & Улейська, Л. І. (2012). Особливості образно-просторової

- структури старовинної частини Гурзуфського парку. Агробіологія, (8), 97-102.
113. Лазук П. Д. (1965). Ход роста и предельный возраст тиса. Труды кавказского гос. Заповедника, 8, 23-128.
114. Липка, П. (2014). Червонокнижні рослини Івано-Франківської області та стан їх охорони. Липка, П. (2014). Червонокнижні рослини Івано-Франківської області та стан їх охорони. Студентський науковий вісник, 34, 96-97.
115. Лісовий, М. М. (2014). Поліморфізм і особливості автовегетативного розмноження *Taxus baccata* L. Науковий вісник НЛТУ України, 24(1).
116. Лісовий, М. М. (2015). Особливості стерилізації та введення в культуру *in vitro* експлантів *Taxus baccata* L. Науковий вісник НЛТУ України, 25(5).
117. Лісовий, М. М., Гузь, М. М., & Гнатюк, О. Р. (2016). Особливості насінного та вегетативного розмноження тиса ягідного. Науковий вісник НЛТУ України, 26(4).
118. Лук'янчук, Н. Г., & Мартинюк, Х. Я. (2016). Фітомеліоративна ефективність вуличних фітоценозів як один із параметрів екологічного виміру збалансованого розвитку міста. Наукові праці Лісівничої академії наук України, (14), 217-222.
119. Магомедалиева, В. К., & Омарова, П. К. (2013). Сравнительная характеристика выживаемости черенков и эксплантов побега тиса ягідного *in vitro*. Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 1: Естественные науки, (6), 120-125.
120. Мамчур, Т.В., Карпенко, В.П., & Парубок, М.І. (2017). Історичний дендрологічний гербарій Уманського національного університету садівництва та його використання у навчально-науковому процесі. Науковий вісник Чернівецького університету. Біологія (Біологічні системи), 9(2), 256-263.
121. Марченко, А. Б., & Бачинська, О. О. (2012). Пам'ятки природи у структурі зелених насаджень м. Сквиря Київської області. Агробіологія: збірник наукових праць, Біла Церква : БНАУ, 8(94).
122. Мельник, Ю. А., & Мельник, А. С. (2011). Хвойні дерева-заповідні об'єкти Львова. Науковий вісник НЛТУ України, 21(15).
123. Михайлович, Н. В. (2012). Оцінка декоративності рослин національного

- природного парку «Сколівські Бескиди». Науковий вісник НЛТУ України, 22(1), 33-37.
124. Мосякін, С. Л. (2011). Гербарії України. Index Herbariorum Ucrainicum. Київ.
  125. Муравйов Ю.В. (2009). Економіка галузі: конспект лекцій, Львів, НЛТУУ України, 108.
  126. Немерцалов, В. В., & Немерцалов, В. В. (2005). Голонасінні у дендрофлорі м. Одеси. Вісник ОНУ, 10(5), 83-90.
  127. Николаева, М., Разумова, М. В., & Гладкова, В. Н. (1985). Справочник по проращиванию покоящихся семян (Vol. 5). Л.: Наука.
  128. Оніпко, В. В., & Красовський, В. В. (2018). Хорольському ботанічному саду 5 років: перший ювілей і надбання. Біологія та екологія: наук. журн. Полтава, 2, 106-108.
  129. Орлова, Л. В., Глоба, Е. Б., Черняк, Н. Д., Демидова, Е. В., Титова, М. В., Соловченко, А. Е., ... & Носов, А. М. (2014). Рост и биосинтетические характеристики суспензионной культуры *Taxus baccata* при выращивании в колбах и биореакторе. Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование, 3(23).
  130. Осадчук, Л., Сорока, М., Шовган, А., Долятовські, Я., Колодій, Т. (2017). Колекція взірців деревини Євстахія Волощака (1835-1918) (до 100-річчя від дня смерті видатного вченого). Наукові праці Лісівничої академії наук України, (15), 163-179.
  131. Остапенко, Б. Ф., & Ткач В.П. (2002). Лісова типологія: навч. посібник. Харків: Вид-во ХДАУ ім. ВВ Докучаєва.
  132. Оцишен, О. В., & Казімірова, Л. П. (2018). Історія природно-заповідного фонду міста Кам'янця-Подільського. Подільські читання. Епоха природничих досліджень Поділля: історія, теорія, практика, 15-24.
  133. Павлюк, В. В., & Марченко, О. М. (2004). Тис ягідний – цінний релікт третинного періоду. Науковий вісник НЛТУ України, 14(6).
  134. Павшенко, Д. А. (2018). Биотехнологические приемы размножения *Taxus baccata* L. In Биотехнология в растениеводстве, животноводстве и ветеринарии

(pp. 10-11).

135. Парпан В.І. (ed.) (2001). Збірник рекомендацій УкрНДГірліс: Наукові основи ведення багатоцільового господарства в Карпатському регіоні Івано-Франківськ: Екор.
136. Парубок, М. І., Мамчур, Т. В., & Свистун, О. В. (2014). Інтродукція рідкісних і зникаючих деревних і чагарникових рослин в умовах ботанічного розсадника Уманського національного університету садівництва та перспективи використання їх в озелененні.
137. Пахомов, О. Є., Опанасенко, В. Ф., Кабар, А. М., & Русецька, Л. Л. (2008). Підсумки інтродукції деревно-чагарникових рослин в арборетумі Ботанічного саду Дніпропетровського національного університету. Вісн. Дніпропетров. ун-ту. Біологія. Екологія, 16, 131-136.
138. Пацура, І. М., Мазепа, М. Г., Ган, Т. В., & Артемовська, Д. В. (2004). Тис ягідний (*Taxus baccata* L.) – в умовах дендрарію ботанічного саду УкрДЛТУ. Науковий вісник НЛТУ України, 14(8).
139. Петров, В. И., & Ревяко, Т. И. (1996). Наркотики и яды: психоделики и токсические вещества, ядовитые животные и растения. Минск.
140. Піхало, О. В., & Полупан, О. В. (2014). Ретроспективний аналіз території дендропарку Юннатський Національного еколого-натуралістичного центру. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво, (198 (2)), 273-278.
141. Плугатарь, Ю. В., Коба, В. П., Клименко, З. К., Корженевский, В. В., Смыков, А. В., Исиков, В. П., ... & Александрова, Л. М. (2015). In *Интродукция и селекция декоративных растений в Никитском ботаническом саду (современное состояние, перспективы развития и применение в ландшафтной архитектуре)*.
142. Поляков, А. К., & Сусллова, Е. П. (2004). Хвойные на юго-востоке Украины. Донецк: Норд-Пресс.
143. Поляков, А. К., Сусллова, Е. П., Нецветов, М. В., Дацько, А. М., Козленко, Д. А., & Лихацкая, Е. Н. (2010). Биэкологические особенности редких видов

древесно-кустарниковых растений *ex situ*. Промышленная ботаника.

144. Полянчук, І. Й. (2016). Тис ягідний (*Taxus baccata*) – раритетний компонент флори Рахівщини. In Матер. третьої наук.-практ. конф. «Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень. Чернівці, Друк Арт, 217-218.
145. Полянчук, І. Й., & Кабаль, М. В. (2017). Збереження та відтворення популяції тиса ягідного на території Карпатського біосферного заповідника. In Природоохоронні, історико-культурні та екоосвітні аспекти збалансованого розвитку Українських Карпат, Косів: ПП Павлюк М.Д., 143-147.
146. Полянчук, І. Й., Глеб, Р. Ю., Сухарюк, Д. Д., & Козурак, А. В. (2020). Природні та штучні осередки *Taxus Baccata L.* на Мараморощині. In Моніторинг та охорона біорізноманіття в Україні, Київ-Чернівці, «Друк Арт», 170-173.
147. Пономарьова, О. А., Бессонова, В. П., & Іванченко, О. Є. (2014). Дендрофлора парку ім. Ю. Гагаріна у Дніпропетровську. Науковий вісник НЛТУ України, 24(1).
148. Попелюшко, А. М. (2014). Дослідження поверхневих пилкових проб ґрунтів кримських яйл як методологічна основа регіональної реконструкції палеорослинності. Фізична географія та геоморфологія, (1), 131-137.
149. Поплавская, Г. И. (1931). Список растений, собранных в Крымском государственном заповеднике. ГИ Поплавская–М.-Л: Гос. мед. изд-во.
150. Потапенко, И. Л., & Летухова, В. Ю. (2017). Декоративные древесные растения пос. Солнечная Долина (Юго-Восточный Крым). Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия, 3(4).
151. Потоцька, С. О. (2009). Ілюстрований атлас-довідник голонасінних міста Чернігова. Чернігів, Золоті ворота.
152. Проказин, Е. П. (1960). Новый метод прививки хвойных для создания семенных участков. Лесное хозяйство, (5), 22-28.
153. Прокопів, А. (2004). Ботанічний сад Львівського Національного Університету імені Івана Франка – історія та сучасність. Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол., 36, 3-9.
154. Проць Б. & Кагало О.(eds.). (2012). Каталог типів оселищ Українських Карпат та Закарпатської низовини. – Львів: Меркатор.

155. Пряжко Н. (2005). Статевая структура популяций *Taxus baccata* L. в Украинских Карпатах. Вісник Прикарпатського Національного Університету: Біологія, 5, 5-8.
156. Рамазанова, З. Р., Асадулаев, З. М., & Омарова, П. К. (2016). Адаптивные морфолого-анатомические особенности листьев тиса ягодного в условиях Предгорного Дагестана. Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки, 10(2).
157. Резчикова, О. Н. (2010). Распространение и состояние тиса ягодного (*Taxus baccata* L.(Taxaceae) на северном макросклоне главного Кавказского хребта. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки, (4).
158. Резчикова, О. Н. (2012). Рекомендации по созданию памятника природы в районе произрастания тиса ягодного. Экологический вестник Северного Кавказа, 8(4), 75-78.
159. Савченко, Я. О., & Мартиненко, В. Г. (2007). Збереження рідкісних та зникаючих видів флори Криворіжжя. Наукові записки, Кіровоград, КНТУ, 8, 110-114.
160. Сахно, Т. М. (2014). Рідкісні види деревних і чагарникових порід в Ялтинському гірсько-лісовому природному заповіднику. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 110.
161. Свиланс, А. (1996). Охрана местонахождений тисса ягодного (*Taxus baccata* L.) и способы его реинтродукции в Латвии. In Анализ и прогнозирование результатов интродукции декоративных и лекарственных растений мировой флоры в ботанические сады, 61-62.
162. Семенов-Тянь-Шанский, А. П. (1919). Свободная природа как великий живой музей требует неотложных мер ограждения. Природа, (4-6), 199-216.
163. Сергейчик, С. А. (2010). Эколого-физиологическая оценка фитотоксичности фармальдегида. Научные труды Белорусского государственного экономического университета, Минск, БГЭУ, 376-383.
164. Сойма, А. Д. (2011). Екзоти дендрофлори міста Ужгород. Науковий вісник Ужгородського університету Серія Біологія, 30, 32-37.

165. Соколова, І. М. (2017). Пошкодження декоративних хвойних порід довгоносиком сосновим великим і короїдами. Вісник Харківського національного аграрного університету ім. ВВ Докучаєва. Серія: Фітопатологія та ентомологія, (1-2), 143-148.
166. Солодкий В.Д., Масікевич Ю.Г., & Рильський О.Ф. (2012). Особливості фотоасиміляційної здатності деревних порід в умовах урбогенного середовища. Вісник Запорізького Національного університету, 9, 131-136.
167. Солодкова, Т. І. (1977). Букняки Буковинського Прикарпаття, які підлягають охороні. Досягнення ботанічної науки на Україні. К.: Наук. думка, 81-82.
168. СОУ 02.02-37-476:2006 (2006). Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання, К.: Мінагрополітики України.
169. Спрягайло, О. В. (2015). Раритети культивованої дендрофлори Середнього Подніпров'я. Вісник Черкаського університету. Серія: Біологічні науки, (19), 115-120.
170. Стефурак І. І. (2012). Перші біометричні показники по ренатуралізації тиса ягідного в НПП «Гуцульщина». In Роль природоохоронних установ у збереженні біорозмаїття, етнокультурної спадщини та збалансованому розвитку територій: м. Косів, 219-222.
171. Стойко С. (2013). Букові праліси Карпат як об'єкт світової природної спадщини ЮНЕСКО. Наукові праці Лісівничої академії наук України, (11), 17-24.
172. Стойко С.М. (1966). Заповідники та пам'ятки природи Українських Карпат. Львів: Вид-во Львів. ун-ту.
173. Стойко, С. М. (1964). Організація заповідників, резерватів і пам'яток природи в Карпатах. In Тези допов. наук.-техн. конф. К., 67-71.
174. Стойко, С. М. (2006). Праліси як екологічні моделі для ренатуралізації вторинних фітоценозів. Укр. ботан. журн., 63(3), 358-368.
175. Стойко, С. М., Ященко, П. Т., & Кагало, О. О. (2004). Раритетний фітогенофонд західних регіонів України (созологічна оцінка й наукові засади охорони). Львів: Вид-во "Ліга-Прес, 66-88.
176. Стойко, С., & Копач, В. (2012). Сторіччя створення пралісових резерватів в Українських Карпатах. Львів: Простір-М.

177. Суханова, О. А., & Лященко, В. А. (2011). Характеристика таксономического состава растений в насаждениях центральной части парка-памятника садово-паркового искусства "Феофания". Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 102.
178. Сухарюк, Д. Д., Бедей, М. І., & Волощук, М. І. (2006). Рідкісні фітоценози Карпатського біосферного заповідника та заходи щодо їх збереження. Наук. Вісник УжНУ, Серія біологія, 19.
179. Теплицкая, Л. М. (2016). Биотехнологические приемы размножения тисса ягодного (*Taxus baccata* L.). In Дни науки КФУ им. В.И. Вернадского, 406-407.
180. Теплицкая, Л. М. (2017). Влияние стимуляторов роста на индукцию ризогенеза и каллусогенеза Тисса ягодного (*Taxus baccata* L.). In Экспериментальная биология растений: фундаментальные и прикладные аспекты (pp. 324-324).
181. Тереля І.П. & Мазепа В.Г. (2004). Лісівництво. Нормативно-довідкові матеріали. Львів: Вид-во УкрДЛТУ.
182. Тисс ягодный (*Taxus baccata*) (2004). Энциклопедия декоративных садовых растений. Retrieved from URL: [http://flower.onego.ru/conifer/taxus\\_b.html](http://flower.onego.ru/conifer/taxus_b.html). (Accessed 12-Aug-20).
183. Ткач, В. П., Роговий, В. І., & Пастернак, В. П. (2009). Моделювання ходу росту букових деревостанів Криму. Лісівництво і агролісомеліорація, Харків: УкрНДІЛГА, 115, 80-89.
184. Токарюк, А.І., & Чорней, І.І. (2006). Зниклі та зникаючі види флори Буковинського Прикарпаття. Заповідна справа в Україні, 12(1), 17-25.
185. Токмань, В. С., Захарченко, Е. А., Токмань, В. С., & Захарченко, Э. А. (2019). Вплив субстрату і стимуляторів коренеутворення на вкорінення живців *Taxus baccata* L. в умовах ННБК Сумського НАУ.
186. Третьак, П. Р. (2004). Становлення охорони природи в Галичині та проблеми розбудови мережі заповідних територій. Науковий вісник НЛТУ України, 14(8).
187. Трусков, Н. А. (2013). Развитие семян и ариллусов у представителей рода *Taxus* L. (Seed and aril development of *Taxus* L.). In Сборник тезисов VI Всероссийского с международным участием Конгресса молодых ученых биологов" Симбиоз-Россия 2013" (pp. 418-419).

188. Тужилкина, В. В. (2009). Реакция пигментной системы хвойных на длительное аэротехногенное загрязнение. *Экология*, (4), 243-248.
189. Турчак, К. О., Федоришин, Д. Д., Голояд, Б. Я., Федорів, В. В., & Стасула, В. М. (2006). Геологічні фактори, які зумовлюють зсувні процеси в районі урочища «Княж-Двірський». *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*, 2, 30-36.
190. Тюкавкина, Н. А., & Буков, Ю. И. (1991). *Биофармацевтическая химия*. М, 1, 477.
191. Уруський, І. А., & Павлюк, В. В. (2017). Цінний релікт третинного періоду. In *Природоохоронні, історико-культурні та екоосвітні аспекти збалансованого розвитку Українських Карпат*, Косів, 177-182.
192. Усольцева, О. Г. (2009). Особливості вегетативного розмноження тиса ягідного стебловими живцями в степу України. *Збірник наукових праць Уманського державного аграрного*, 71(1), 83-188.
193. Фекета, І. Ю., & Беца, А. С. (2015). Охорона букових лісів на Закарпатті. In *Лісівнича наука в контексті сталого розвитку*, Харків: УкрНДІЛГА, 144-145.
194. Фирсов, А. Н. (2016). Размножение *Taxus baccata* L. и *Staphylea pinnata* L. методом зеленого черенкования. In *Плодоводство и ягодоводство России*, 46, 401-403.
195. Філонова Л.Г. (1999). Введення в культуру *in vitro* тиса ягідного (*Taxus baccata* L.) і отримання таксол продукуючих калюсних ліній. Київ.
196. Фоменко, І. А., Филимонова, В. В., Константинова, Н. А., & Иванова, Л. А. (2018). Исследование влияния условий культивирования на ростовые характеристики каллусной культуры *Taxus baccata*. In *Передовые пищевые технологии: состояние, тренды, точки роста* (pp. 165-171).
197. Харчишин, В. Т. (2001). Голонасінні Українського Полісся, збагачення їх видового складу та шляхи раціонального використання. *Промышленная ботаника*.
198. Хессайон, Д. Г. (2010). Все о декоративноцветущих кустарниках. *Кладезь-Букс*.
199. Хлистун, Н. Я., & Мометко, О. П. (2012). Раритетне біорізноманіття заповідного урочища Павлюково (Чернівецька область). *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Сер.: Лісівництво та

декоративне садівництво, 171 (1), 238-241.

200. Ціхоцька, В. В. (2011). Видове та формове різноманіття *Pinopsida* в зелених насадженнях міста Луцька. Науковий вісник НЛТУ України, 21(16).
201. Чернявський, М. В. (ed.) (2008). Порадник карпатського лісівника. Івано-Франківськ: Фоліант.
202. Черняк, В.М. (2014). Культивована дендрофлора Волино-Поділля, перспективи її використання та збагачення. Тернопіль: Видавництво ТНПУ.
203. Чорней, І.І. (eds.) (2017). Заповідні перлини Буковини : атлас-довідник. Чернівці, Друк Арт.
204. Чорней, І.І., Буджак, В.В., Токарюк, А.І., & Волуца, О.Д. (2014). Хорологія раритетного біорізноманіття Буковини. Частина І. Архегоніати. Чернівці: ДрукАрт.
205. Чорней, І.І., Токарюк, А.І., & Буджак, В.В. (2003). Поширення та охорона *Taxus baccata* L. на Буковині. Наук. основи збереження біотичної різноманітності. Львів: Ліга-Прес, 5, 210-215.
206. Чорней, І.І., Токарюк, А.І., Буджак, В.В., & Скільський, І.В. (2009). Заповідні урочища Північної Буковини та Хотинщини: загальний огляд, рослинність, раритетні флора і фауна. Заповідна справа в Україні, 15(1), 82-100.
207. Чуприна, П. Я. (1987). Хвойные Восточной Азии на Украине. К.: Наук. думка.
208. Шапчиц, М. П., Булатова, А. А., Корик, Е. О., & Семак, И. В. (2016). Получение каллусной культуры *Taxus Baccata* и идентификация в ней таксанов. In Современные проблемы биохимии, 73-78.
209. Швиденко, А. З., Савич, Ю. Н., & Строчинский, А. А. (1987). Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии. Киев: Урожай.
210. Шевчук, Ю. І., Пукас, С. С., Шлапак, В. П., & Колдар, Л. А. (2005а). Видове та формове різноманіття родів *Taxus* L. і *Sophora* L. та їх господарське використання. Науковий вісник НЛТУ України, 15(4).
211. Шевчук, Ю. І., Пукас, С. С., Шлапак, В. П., & Колдар, Л. А. (2005b). Особливості вирощування *Taxus baccata* L. та *Sophora japonica* L. у садово-паркових господарствах. Науковий вісник НЛТУ України, 15(3).

212. Шеляг-Сосонко, Ю. Р. (2002). Зелена книга України: ліси. Наукова думка.
213. Шиндер, А. И. (2018). Популяции редких видов спонтанной флоры Национального ботанического сада имени НН Гришко НАН Украины (Киев). Журнал Белорусского государственного университета. Биология, (3), 62-71.
214. Шиян, Н. М., & Карпюк, Т. С. (2017). Колекція О.Л. Кльотного «Флора Японії» з фондів Національного гербарію України (KW). Чорноморський ботанічний журнал, 13(2).
215. Шнайдер, С. Л., Борейко, В. Є., & Стеценко, Н. Ф. (2011). 500 выдающихся деревьев Украины. Логос.
216. Шутко, А. П., & Тутуржанс, Л. В. (2016). Болезни хвои тиса ягодного (*Taxus Baccata* L.) на Северо-Западном Кавказе. In Мониторинг и биологические методы контроля вредителей и патогенов древесных растений: от теории к практике (pp. 366-367).
217. Шушняк, В., & Савка, Г. (2009). Історія природоохоронних досліджень території Яворівського національного природного парку. Вісник Львівського університету. Серія географічна, (37), 285-291.
218. Элайс, Т. С., & Корженевский, В. В. (1993). О наличии таксола и родственных компонентов в *Taxus baccata* L. Крыма и Кавказа. Растительные ресурсы, 29(3), 73-78.
219. Юзьків, М. І. (1958). Тис у Княздвірській лісовій дачі на Прикарпатті. Матеріали охорони природи на Україні. Київ: вид-во АН УРСР.
220. Юськевич, Т. В., & Тереля, І. П. (2013). Щільність деревини лісових хвойних видів України. Науковий вісник НЛТУ України, 23(16).
221. Ярославцев Г. Д. (1968). Рост и регенерация корней тиса ягодного. Бюл. гл. ботан. Сада АН СССР, 71, 102-104.
222. Яцик, Р. М., Бродович, Р. І., & Гаврусевич, А. М. (1997). Проблеми відновлення та розведення лісів в Карпатському регіоні України і прилеглих територій. Івано-Франківськ
223. Alavi, S. J., Veiskarami, R., Esmailzadeh, O., & Gadow, K. V. (2020). Analyzing the Biological and Structural Diversity of Hyrcanian Forests Dominated by *Taxus*

- baccata L. *Forests*, 11(6), 701.
224. Alloatti, G., Penna, C., Levi, R. C., Gallo, M. P., Appendino, G., & Fenoglio, I. (1996). Effects of yew alkaloids and related compounds on guinea-pig isolated perfused heart and papillary muscle. *Life sciences*, 58(10), 845–854. [https://doi.org/10.1016/0024-3205\(96\)00018-5](https://doi.org/10.1016/0024-3205(96)00018-5). (Accessed 12-Aug-20).
  225. Appendino, G., Tagliapietra, S., Özen, H. Ç., Gariboldi, P., Gabetta, B., & Bombardelli, E. (1993). Taxanes from the seeds of *Taxus baccata*. *Journal of Natural Products*, 56(4), 514- 520.
  226. Bader, T. K., de Borst, K., & Eberhardsteiner, J. (2013). Micromechanical modeling of Common yew and Norway spruce. *PAMM*, 13(1), 185-186.
  227. Baillie, M. G., & Pilcher, J. R. (1973). A simple crossdating program for tree-ring research.
  228. Ballian, D., Giersberg, B., & Tröber, U. (2008). Genetička varijabilnost obične tise (*Taxus baccata* L.) u Bosni i Hercegovini. *Šumarski list*, 132(9-10), 431-443.
  229. Bartels, H. (1971). Genetic control of multiple esterases from needles and macrogametophytes of *Picea abies*. *Planta*, 99(4), 283-289.
  230. Benham, S. E., Houston Durrant, T., Caudullo, G., & de Rigo, D. (2016). *Taxus baccata* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. *European Atlas of Forest Tree Species*, e015921.
  231. Bojnanský, V., & Fargašová, A. (2007). Atlas of seeds and fruits of Central and East-European flora: the Carpathian Mountains region. Springer Science & Business Media.
  232. Boratynski, A., Didukh, Y., & Lucak, M. (2001). The yew (*Taxus baccata* L.) population in Knyazhdvir nature reserve in the Carpathians (Ukraine). *Dendrobiology*, 46.
  233. Brändli, U.-B.; Baltensweiler, A.; Bergamini, A.; Ulmer, U.; Schwyzer, A. (2009): Verbreitung und Häufigkeit der Eibe (*Taxus baccata*) in der Schweiz, Ergebnisse aus dem Landesforstinventar (LFI). *Eibenfreund* 15/2009: 43-49.
  234. Camprodon J., Guixé D., Casals P., Caritat, A., Buqueras X., García-Martí X., Reverté J., Rios A. I., Beltrán M., Llovet J., Taüll M., Vives A., Àguila V., Casas C. (2016). Conservation of Mediterranean yew forests. Best practice handbook. *Life*

Taxus Project. Forest Science Centre of Catalonia, 144.

235. Casals, P., Camprodon, J., Caritat, A., Ríos, A. I., Guixé, D., Garcia Martí, X., ... & Coll, L. (2015). Forest structure of Mediterranean yew (*Taxus baccata* L.) populations and neighbor effects on juvenile yew performance in the NE Iberian Peninsula.
236. Cashman, K. & Craig, M. B. (2004) English Yew. Retrieved from URL <https://www.bellarmino.edu/faculty/drobinson/englishyew.asp>. (Accessed 12-Aug-20).
237. Cedro, A., & Cedro, B. (2015). Growth-climate relationships at yew and wild service trees on the eastern edge of their range in Europe. *Forest systems*, 24(3), 15.
238. Chen, L., Wang, L., Baiketuerhan, Y., Zhang, C., Zhao, X., & von Gadow, K. (2014). Seed dispersal and seedling recruitment of trees at different successional stages in a temperate forest in northeastern China. *Journal of Plant Ecology*, 7(4), 337-346.
239. Cortés, S., Vasco, F., & Castro, E. B. (2000). *El libro del tejo:(taxus baccata L.): un proyecto para su conservación*. Arba.
240. Da, C. H., Huang, B., & Yang, L. (2008). Phylogenetic relationships of the genus *Taxus* inferred from chloroplast intergenic spacer and nuclear coding DNA. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 31(2), 260-265.
241. Deforce, K., & Bastiaens, J. (2007). The Holocene history of *Taxus baccata* (yew) in Belgium and neighbouring regions. *Belgian Journal of Botany*, 222-237.
242. Dhar, A., Ruprecht, H., Klumpp, R., & Vacik, H. (2006). Stand structure and natural regeneration of *Taxus baccata* at "Stiwollgraben" in Austria. *Dendrobiology*, 56, 19-26.
243. Dhar, A., Ruprecht, H., Klumpp, R., & Vacik, H. (2007). Comparison of ecological condition and conservation status of English yew population in two Austrian gene conservation forests. *Journal of Forestry research*, 18(3), 181-186.
244. Dobrowolska, D., Olszowska, G., & Niemczyk, M. (2012). Stand structure and populations of yew (*Taxus baccata* L.) in the Cisy Rokickie and Bogdanieckie Cisy reserves. *Forest Research Papers*, 73(4), 313-322.
245. Dovčiak, M. (2002). Population dynamics of the endangered English yew (*Taxus baccata* L.) and its management implications for biosphere reserves of the Western Carpathians. Final report on Young Scientist Award.

246. Elias, T. S., & Korzhenevsky, V. V. (1992). The presence of taxol and related compounds in *Taxus baccata* native to the Ukraine (Crimea), Georgia, and southern Russia. *Aliso: A Journal of Systematic and Evolutionary Botany*, 13(3), 463-470.
247. European Yew (2007). The Wood Database. Retrieved from URL:<http://www.wood-database.com/european-yew>. (Accessed 12-Aug-20).
248. Ewald, D., Stauber, T., & Zocher, R. (2002). Evaluation and selection of *Taxus baccata* L. clones according to their root growth capacity as a potential source of enzymes for taxol biosynthesis. *Silvae genetica*, 51(4), 133-135.
249. Falencka-Jabłońska, M. (2004). Conservation of common yew (*Taxus baccata* L.) in Poland. In compilers. 2004. Conifers Network, Report of the second (20–22 September 2001, Valsaín, Spain) and third (17–19 October 2002, Kostrzyca, Poland) meetings. International Plant Genetic Resources Institute. Rome, Italy, 472, 31.
250. Farjon, A. (2001). World checklist and bibliography of conifers. Royal Botanic Gardens.
251. Farjon, A. (2008). A natural history of conifers. Timber Press.
252. Farjon, A. (2013a). *Taxus baccata*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2013-1.
253. Farjon, A. (2013b). *Taxus baccata*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2013-1. Available online: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T42546A2986660.en>. (Accessed 12-Aug-20).
254. Farris, E., Fenu, G., & Bacchetta, G. (2012). Mediterranean *Taxus baccata* woodlands in Sardinia: a characterization of the EU priority habitat 9580. *Phytocoenologia*, 41(4), 231-246.
255. Frank, N., & Heinze, B. (2012). Comparison of Chloroplast Genomes of English Yew (*Taxus baccata* L.) and Japanese Black Pine (*Pinus thunbergii* Parl.). *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica*, 8, 159-164.
256. García, D., Zamora, R., Hódar, J. A., Gómez, J. M., & Castro, J. (2000). Yew (*Taxus baccata* L.) regeneration is facilitated by fleshy-fruited shrubs in Mediterranean environments. *Biological conservation*, 95(1), 31-38.
257. Garcia, X., Casals, P., & Camprodon, J. (2015). Introduction to the Special Section *Taxus*. *Forest Systems*, 24(3).

258. Gegechkori, A. (2018). Patterns of distribution and survival of European yew (*Taxus baccata* L.) in an alpine tree line ecotone in the Greater Caucasus (Georgia). *Annals of Agrarian Science*, 16(2), 170-176.
259. Ghanbari, S., Sefidi, K., & Fathizadeh, O. (2019) Composition and structure of English yew forest stands (*Taxus baccata* L.) in different conservation systems of Arasbaran forests, Iran. *J. Wood For. Sci. Technol.*, 26, 31-49.
260. Giertych, P. (2000). Factors determining natural regeneration of yew (*Taxus baccata* L.) in the Kórník Arboretum. *Dendrobiology*, 45.
261. González, P. F., Morcuende, A. F., Gomariz, E. G., Rivas, M. J. R., Amador, E. S., & Encuentra, F. V. (2015). Yew matriarchies of the Sierra de Francia. Dynamics and ecology of recently identified Yew populations in the Central Iberian Mountain Range (Sistema Central). *Forest systems*, 24(3), 14.
262. Hamidipour, A., Radjabian, T., Charlet, D. A., & Zarrei, M. (2011). Leaf anatomical investigation of Cupressaceae and Taxaceae in Iran. *Kärntner Botanikzentrum*, 18, 95-111.
263. Hepting, G. H. (1971). Diseases of forest and shade trees of the United States (No. 386). US Department of Agriculture, Forest Service.
264. Hertel, H. (1996). Vererbung von Isoenzymmarkern bei Eibe (*Taxus baccata* L.). *Silvae Genetica*, 45, 284-290.
265. Hertel, H., & Kohlstock, N. (1996). Genetische Variation und geographische Struktur von Eibenvorkommen (*Taxus baccata* L.) in Mecklenburg-Vorpommern. *Silvae genetica*, 45(5), 290-293.
266. Herz, H., Bernhard, A., Nebenführ, W., Slunsky, R., Litschauer, R., & Heinze, B. (2005). Das Eibenvorkommen in den österreichischen Generhaltungswäldern. *Poster bei der*, 12, 29-9.
267. Hnatiuk O. (2020). Economic efficiency of growing the planting stock of common yew (*Taxus baccata* L.). Poland, Warszawa, *Colloquium-journal*, 21(73), 24-29.
268. Hnatiuk, O., Mohytych, V., & Sułkowska, M. (2020) Distribution, protection and restoration of *Taxus baccata* L. in Ukraine. *Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry*, 2020, Vol. 62 (4), 327-335. DOI: 10.2478/ffp-2020-0031.
269. Holmes, R. L. (1994). Dendrochronology program library user's manual. Laboratory

of tree-ring research, University of Arizona, Tucson.

270. Hulme, P. E. (1996). Natural regeneration of yew (*Taxus baccata* L.): microsite, seed or herbivore limitation?. *Journal of Ecology*, 853-861.
271. Hysen, S., Fadiv, M., & Elez, K. (2009) *Taxus baccata* L.(tisi), lloj i rrezikuar ne Kosove.
272. Iszkuleo, G., Boratynski, A., Didukh, Y., Romaschenko, K., & Pryazhko, N. (2005). Changes of population structure of *Taxus baccata* L. during 25 years in protected area (Carpathians, Western Ukraine). *Polish Journal of Ecology*, 53(1), 13-23.
273. Iszkulo, G. (2010). Success and failure of endangered tree species: low temperatures and low light availability affect survival and growth of european yew (*Taxus baccata* L.) Seedlings. *Polish Journal of Ecology*, 58(2), 259-271.
274. Iszkulo, G., & Jasinska, A. K. (2004). Variation in sex expression in Polish and Ukrainian populations of *Taxus baccata* L. *Dendrobiology*, 52, 29-32.
275. Iszkulo, G., Jasinska, A. K., & Sobierajska, K. (2011). Dendroecological differences between *Taxus baccata* males and females in comparison with monoecious *Abies alba*. *Dendrobiology*, 65.
276. Iszkulo, G., Lewandowski, A., Jasinska, A. K., & Dering, M. (2007). Light limitation of growth in 10-year-old seedlings of *Taxus baccata* L.(European yew). *Polish Journal of Ecology*, 55(4), 827-831.
277. Kang, H., Xin, Z., Berg, B., Burgess, P. J., Liu, Q., Liu, Z., ... & Liu, C. (2010). Global pattern of leaf litter nitrogen and phosphorus in woody plants. *Annals of forest science*, 67(8), 811.
278. Kassioumis, K., Papageorgiou, K., Glezakos, T. J., & Vogiatzakis, I. N. (2004). Distribution and stand structure of *Taxus baccata* populations in Greece; Results of the first national inventory. *Ecologia mediterranea*, 30(2), 159-170.
279. Kaya, Z., & Raynal, D. J. (2001). Biodiversity and conservation of Turkish forests. *Biological conservation*, 97(2), 131-141.
280. Ketskhoveli, N. N. (1959). Georgia's vegetation cover. GSSR Academy Scienc Press, Tbilisi.
281. Killarney National Park – Management Plan 2005-2009 (2005) The National Parks and Wildlife Service Department of the Environment, Heritage and Local

Government. Retrieved from URL:  
<https://www.npws.ie/sites/default/files/publications/pdf/KNPMP.pdf>. (Accessed 12-Aug-20).

282. Klapchuk, V. M., Klapchuk, M. V., Zahnybida, R. P., & Pozdniakov, O. V. (2019). Nature conservation areas in Galicia. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(1), 204-209.
283. Kontniy, P. (1937). From the history of the yew (*Taxus baccata* L.). Lviv: Sylvan, ser. A.
284. Kwak, S. S., Choi, M. S., Park, Y. G., Yoo, J. S., & Liu, J. R. (1995). Taxol content in the seeds of *Taxus* spp. *Phytochemistry*, 40(1), 29-32.
285. Łabanowski, G., & Orlikowski, L. (Eds.). (1997). *Ochrona roślin iglastych i wrzosowatych*. Plantpress.
286. Le Roux, M. & Gueritte, F. (2017). From the Pacific Yew (*Taxus brevifolia*) to the English Yew (*Taxus baccata*): Steps Towards the Discovery of Docetaxel (Taxotere®).
287. Lewandowski, A., Burczyk, J., & Mejnartowicz, L. (1992). Inheritance and linkage of some allozymes in *Taxus baccata* L. *Silvae genetica*, 41(6), 342-347.
288. Lewandowski, A., Burczyk, J., & Mejnartowicz, L. (1995). Genetic structure of English yew (*Taxus baccata* L.) in the Wierzchlas Reserve: implications for genetic conservation. *Forest Ecology and Management*, 73(1-3), 221-227.
289. Lichtenthaler, H. K., & Wellburn, A. R. (1983). Determinations of total carotenoids and chlorophylls a and b of leaf extracts in different solvents. *Biochem. Soc. Trans*, 11(5).
290. Liu, J. I. E., Moeller, M., GAO, L. M., ZHANG, D. Q., & LI, D. Z. (2011). DNA barcoding for the discrimination of Eurasian yews (*Taxus* L., Taxaceae) and the discovery of cryptic species. *Molecular ecology resources*, 11(1), 89-100.
291. Liu, W., Li, S., Su, L., & Su, J. (2013). Variation and correlations of leaf traits of two *Taxus* species with different shade tolerance along the light gradient. *Polish Journal of Ecology*, 61(2), 329-339.
292. Łomnicki, A. M. (1897). *Atlas Geologiczny Galicyi. Tekst do zeszytu X, Część 1. Geologia Lwowa i okolicy*, 1-208.
293. Lu, C., Zhu, Q., & Deng, Q. (2008). Effect of frugivorous birds on the establishment

of a naturally regenerating population of Chinese yew in ex situ conservation. *Integrative Zoology*, 3(3), 186-193.

294. Majchrzak, B., & Tomala, R. (2015). Struktura populacji cisa pospolitego *Taxus baccata* L. w Wysokiej Lelowskiej. *Chemistry, Environment, Biotechnology*, 18.
295. Malíček, J., Palice, Z., Acton, A., Berger, F., Bouda, F., Sanderson, N., & Vondrák, J. (2018). Uholka primeval forest in the Ukrainian Carpathians – a keynote area for diversity of forest lichens in Europe. *Herzogia*, 31(1), 140-171.
296. Mazzola, P., & Domina, G. (2006). Distribution, ecology and conservation of *Taxus baccata* (Taxaceae) in Sicily. *Bocconea*, 19, 209-215.
297. Melzack, R. N., & Watts, D. (1982). Variations in seed weight, germination, and seedling vigour in the yew (*Taxus baccata*, L.) in England. *Journal of Biogeography*, 55-63.
298. Mindur, B. (2000). Dendrometer 1, 0 (Dendrometer 1.0 Software).
299. Mitchell, A. K. (1998). Acclimation of Pacific yew (*Taxus brevifolia*) foliage to sun and shade. *Tree physiology*, 18(11), 749-757.
300. Moir, A. K. (1999). The dendrochronological potential of modern yew (*Taxus baccata*) with special reference to yew from Hampton Court Palace, UK. *New phytologist*, 144(3), 479-488.
301. Muller, G. (1976). A simple method of estimating rates of self-fertilization by analysing isozymes in tree seeds. *Silvae Genetica*, 25, 15-17.
302. Myers, I. B. (1998). MBTI manual: A guide to the development and use of the Myers-Briggs Type Indicator. Consulting Psychologists Press.
303. Nakhutsrishvili G. (2013) Forest Vegetation of Georgia. In: The Vegetation of Georgia (South Caucasus). *Geobotany Studies (Basics, Methods and Case Studies)*. Springer, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-29915-5\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-642-29915-5_6). (Accessed 12-Aug-20).
304. Németh-Kiss, V., Forgács, E., Cserhádi, T., & Schmidt, G. (1996). Taxol content of various *Taxus* species in Hungary. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*, 14(8-10), 997-1001.
305. Niemczyk, M., Zolciak, A., & Wrzesinski, P. (2015). Wpływ ażurowości drzewostanu osłaniającego na wzrost cisa pospolitego (*Taxus baccata* L.). *Leśne*

Prace Badawcze, 76(1).

306. Olszowska, G. (2015). Biochemical soil activity in *Taxus baccata* L. stands in forest reserves and managed forests. *Forest Research Papers*, 75(4), 407-415.
307. Orłoś, H. (1951). Przewodnik do oznaczania chorób drzew i zgnilizny drewna. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
308. Oszlányi, J., Grodzińska, K., Badea, O., & Shparyk, Y. (2004). Nature conservation in Central and Eastern Europe with a special emphasis on the Carpathian Mountains. *Environmental Pollution*, 130(1), 127-13
309. Paule, L., Radu, S., & Stojko, S. M. (1996). Eibenvorkommen des Karpatenbogens. *Der Eibenfreund*, 3, 12-20.
310. Paule, S., Gömöry, D. and Longauer, R. (1993). Present distribution and ecological conditions of the English yew (*T. b. L.*) in Europe, unpublished report for the International Yew Resources Conference, Berkeley CA, March 12-3.
311. Pawelec, M. (2010). Ochrona i restytucja cisa pospolitego na terenie RDLP Kraków. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej*, 12(2 [25]).
312. Pennell, R. I., & Bell, P. R. (1988). Insemination of the archegonium and fertilization in *Taxus baccata* L. *Journal of Cell Science*, 89(4), 551-560.
313. Perrin, P. M., & Mitchell, F. J. (2013). Effects of shade on growth, biomass allocation and leaf morphology in European yew (*Taxus baccata* L.). *European Journal of Forest Research*, 132(2), 211-218.
314. Piovesan, G., Saba, E. P., Biondi, F., Alessandrini, A., Di Filippo, A., & Schirone, B. (2009). Population ecology of yew (*Taxus baccata* L.) in the Central Apennines: spatial patterns and their relevance for conservation strategies. *Plant Ecology*, 205(1), 23-46.
315. Pridnya, M. (2000). Pflanzensoziologische Stellung und Struktur des Chosta Eibenvorkommens im WestKaukasus Biosphärenreservat. *Der Eibenfreund*, 7, 22-27.
316. Rajewski, M., Lange, S., & Hattemer, H. H. (1999). Genetic inference on the embryo of yew (*Taxus baccata* L.). *Forest Genetics*, 6(1), 55-58.
317. Rajewski, M., Lange, S., & Hattemer, H. H. (2000). Reproduktion bei der Generhaltung seltener Baumarten—das Beispiel der Eibe (*Taxus baccata* L.). *For.*

Snow Landsc. Res, 75, 251-266.

318. Rajewski, M.; Lange, S. (1997). Genetische Strukturen in verschiedenen ontogenetischen Stadien der Eibe (*Taxus baccata* L.). Forstwiss. Diplomarbeit Univ. Göttingen.
319. Ríos, A. I., García-Martí, X., Guixé, D., Casals, P. & Camprodon, J. (2015). Producción de plántulas de *Taxus baccata* para refuerzo poblacional en las principales tejedas de Catalunya. In Actas de las IV Jornadas Internacionales del Tejo. Gestión, conservación y cultura de les tejedas en los sistemas forestales mediterráneos, Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, Solsona, 1 83-197.
320. Romo, A., Iszkuło, G., Seghir Taleb, M., Walas, Ł., & Boratyński, A. (2017). *Taxus baccata* in Morocco: a tree in regression in its southern extreme.
321. Rößner, H., & Wendt, F. (2015). Some notes on Yews in Germany. In Yew Workshop 2015, Duzce, Turkey, 57.
322. Ruprecht, H., Dhar, A., Aigner, B., Oitzinger, G., Klumpp, R., & Vacik, H. (2010). Structural diversity of English yew (*Taxus baccata* L.) populations. *European Journal of Forest Research*, 129(2), 189-198.
323. Shiyani, N. M. (2011). Herbaria of Ukraine. *Index Herbariorum Ucrainicum*. Kyiv: Alterpres.
324. Shynder, O. I., & Rak, O. O. (2017). Introduction population of *Taxus baccata* L. in MM Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine. *Plant Introduction*, 74, 17-25.
325. Simon, A., Arsene, G., Vechiu, E., & Enescu, C. M. (2018). Forest trees in Romanian toponymy. *Current Trends in Natural Sciences Vol*, 7(13), 151-156.
326. Siwecki, R. (1975). Choroby i szkodniki cisa pospolitego. *Nasze drzewa lesne*.
327. Slattery, A. P. (2005). *Yew*.
328. Sokołowski, A. W., Grzywacz, A., Gutowski, J. M., Farfał, D., Dobrowolska, D., Zachara, T., ... & Górecki, W. (2000). Ekspertyza ochrony cisa oraz opracowanie założeń krajowej strategii ochrony tego gatunku. Instytut Badawczy Leśnictwa, maszynopis, 157.
329. Sokolowski, S. (1920). Cis w ziemiach polskich iw krajach przyległych. *Ochrona przyrody*, 2.

330. Spjut, R. W. (2007). A phytogeographical analysis of *Taxus* (Taxaceae) based on leaf anatomical characters. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas*, 291-332.
331. Steindor, K., & Palowski, B. (2011). Cadmium and Lead Accumulation Patterns in Organs of Chosen Urban Tree Species. *Ecological Chemistry and Engineering. A*, 18(3), 453-460.
332. Stützel, T., & Röwekamp, I. (1999). Female reproductive structures in Taxales. *Flora*, 194(2), 145-157.
333. Suszka, B. (1989). Physiological aspects of seed conservation. In *Annales des Sciences Forestières* (Vol. 46, No. Supplement, pp. 72s-84s). EDP Sciences.
334. Svenning, J. C., & Magård, E. (1999). Population ecology and conservation status of the last natural population of English yew *Taxus baccata* in Denmark. *Biological conservation*, 88(2), 173-182.
335. Szafer, W. (1913). *Cisy w Książdworze pod Kołomyją jako ochrony godny zabytek przyrody leśnej*.
336. Szeszycki, T. (2006). *Cis pospolity-Taxus baccata: przeszłość, ochrona, hodowla, przyszłość*. Soft Vision Mariusz Rajski.
337. *Taxus baccata – tis červený* (2007). *Dendrologie online*. Retrieved from URL:<http://databaze.dendrologie.cz/index.php?menu=5&id=29427>. (Accessed 12-Aug-20).
338. Tekol, Y. (2007). The medieval physician Avicenna used an herbal calcium channel blocker, *Taxus baccata* L. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, 21(7), 701-702.
339. Thoma, S. (1992). *Genetische Variation an Enzymgenloci in Reliktbeständen der Eibe (Taxus baccata L.)* Forstwiss. Diplomarb. Univ. Göttingen.
340. Thomas, P. A. (2015). Response of European yews to climate change: a review. *Forest Systems*, 24(3).
341. Thomas, P. A., & Polwart, A. (2003). *Taxus baccata* L. *Journal of Ecology*, 91(3), 489-524.
342. Tittensor, R. M. (1980). Ecological history of yew *Taxus baccata* L. in southern England. *Biological Conservation*, 17(4), 243-265.

343. Tiwary, A. K., Puschner, B., Kinde, H., & Tor, E. R. (2005). Diagnosis of *Taxus* (yew) poisoning in a horse. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 17(3), 252-255.
344. Togor, G. C., & Burescu, P. (2012). Contributions to the knowledge of Romanian yewbeech forests. *Analele Universității din Oradea, Fascicula: Protecția Mediului*, 18, 201-208.
345. Topa E. (1932). Über einige seltener Pflanzentypen der Bucovina und ihre letzten Zufluchtstätten. *Bull. Fac. de Stiinte din Cernauti, Cernauti*.
346. Tyers I. (1990). *Dendrochronological programs*. London, UK : Museum of London.
347. Ube, E., Silber, S., & Hauptmann, K. E. (2003). Six and twelve month results from a randomized, double blind trial on a slow release pacilaxel eluting stent for de novo coronary lesions. *Circulation*, 107, 38-42.
348. Vakal, A. P., Budnik, S. A., & Suyrova, I. O. (2017). Видове різноманіття рослин нижнього парку ботанічного саду СумДПУ імені А.С. Макаренка. *Природничі науки*, 6.
349. Vessella, F., Salis, A., Scirè, M., Piovesan, G., & Schirone, B. (2015). Natural regeneration and gender-specific spatial pattern of *Taxus baccata* in an old-growth population in Foresta Umbra (Italy). *Dendrobiology*, 73.
350. Waez-Mousavi, S.M.; Maghsoudlou Nezhad, M. (2011) Yew (*Taxus baccata* L.) population in Tuskaestan Valley, North of Iran. *Der Eibenfreund*, 17, 147–151.
351. Watkinson, S. C. (2016). Mutualistic symbiosis between fungi and autotrophs. In *The Fungi* (pp. 205-243). Academic Press.
352. Wikipedia (2020). *Taxus\_baccata* Retrieved from URL [https://en.wikipedia.org/wiki/Taxus\\_baccata](https://en.wikipedia.org/wiki/Taxus_baccata). (Accessed 12-Aug-20).
353. Wilson, C. R., Sauer, J., & Hooser, S. B. (2001). Taxines: a review of the mechanism and toxicity of yew (*Taxus* spp.) alkaloids. *Toxicon : official journal of the International Society on Toxinology*, 39(2-3), 175-185. [https://doi.org/10.1016/s0041-0101\(00\)00146-x](https://doi.org/10.1016/s0041-0101(00)00146-x). (Accessed 12-Aug-20).
354. Xiang, W. S., Li, X. K., Su, Z. M., & Ou, Z. L. (2007). Fractal properties of distribution patterns of *Taxus chinensis* var. *mairei* clonal populations in the Yuanbaoshan. *Journal of Plant Ecology*, 4.

355. Yew (2014). WebMD. Retrieved from URL <https://www.webmd.com/vitamins/ai/ingredientmono-802/yew>. (Accessed 12-Aug-20).
356. Yew (2018). The Woodland Trust. Retrieved from URL <https://www.woodlandtrust.org.uk/trees-woods-and-wildlife/british-trees/a-z-of-british-trees/yew>. (Accessed 12-Aug-20).
357. Yew clippings to make chemotherapy (2020). Cancer Research UK. Retrieved from URL <https://www.cancerresearchuk.org/about-cancer/cancer-in-general/treatment/chemotherapy/yew-clippings>. (Accessed 12-Aug-20).
358. Yew collection advice sheet (2014). Friendship Estates Ltd Retrieved from URL <http://www.friendshipestates.co.uk>. (Accessed 12-Aug-20).
359. Zatloukal, V., & Vančura, K. (2004). Common yew (*Taxus baccata* L.) and its genetic diversity in the Czech Republic. In Conifers Network, Report of the second (20–22 September 2001, Valsaín, Spain) and third (17–19 October 2002, Kostrzyca, Poland) meetings. International Plant Genetic Resources Institute. Rome, Italy, 472, 25.
360. Zhang, D. Q., & Zhou, N. (2013). Genetic diversity and population structure of the endangered conifer *Taxus wallichiana* var. *mairei* (Taxaceae) revealed by Simple Sequence Repeat (SSR) markers. *Biochemical Systematics and Ecology*, 49, 107-114.

## ДОДАТКИ

## Додаток А

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України,  
включених до міжнародної наукометричної бази даних:

1. Лісовий, М. М., Гузь, М. М., & Гнатюк, О. Р. (2016). Особливості насінного та вегетативного розмноження тиса ягідного. Науковий вісник НЛТУ України, 26(4).
2. Гнатюк, О. Р., Гузь, М. М., & Заїка, В. К. (2020). Вміст пластидних пігментів у сіянцях тиса ягідного і його вегетативних різновікових саджанцях. Науковий вісник НЛТУ України, 30(4), 79-84.

Статті у наукових фахових виданнях інших держав, включених до  
наукометричної бази Scopus:

1. Hnatiuk, O., Mohytych, V., & Sułkowska, M. (2020) Distribution, protection and restoration of *Taxus baccata* L. in Ukraine. *Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry*, 2020, Vol. 62 (4), 327-335. DOI: 10.2478/ffp-2020-0031.

Статті у наукових виданнях інших держав:

1. Гнатюк, О. Р., & Гузь, Н. М. (2018). Тис ягідный (*Taxus baccata* L.) в лесных культурах Украинских Карпат. *Lucrări științifice, Univ. Agrară de Stat din. Horticultură, Viticultură și vinificație, Silvicultură și grădini publice, Protecția plantelor*, Moldova, 47.
2. Hnatiuk, O. (2020). Economic efficiency of growing the planting stock of common yew (*Taxus baccata* L.). Warszawa, *Colloquium-journal*, №21(73).

Тези наукових доповідей:

1. Гнатюк, О. Р. (2017). Вплив передпосівної обробки насіння тиса ягідного (*Taxus baccata* L.) на його схожість. In Матеріали 67-ої науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, наукових працівників, докторантів та аспірантів за підсумками наукової діяльності у 2016 році. Львів : РВВ НЛТУ України, 31-34.

2. Гузь, Н. М., & Гнатюк, О. Р. (2017). О ренатурализации тиса ягодного в Украинских Карпатах. In Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений, Красноярск, 20, 35-37.
3. Гнатюк, О. Р. (2018). Використання тиса ягідного (*Taxus baccata* L.) в садово-парковому господарстві. In Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації, Львів, НЛТУ України, 96-98.
4. Гнатюк, Р. В., Гнатюк, О. Р., & Куліш, В. В (2018). Збереження представників дендрофлори Волино-Поділля в колекціях державного дендрологічного парку “Дружба”. In «Інтродукція рослин на Волино-Поділлі: наука, освіта, мистецтво формування ландшафту, виробництво». Тернопіль: Вид. Центр ТОКІППО, 148-150.
5. Гнатюк, О. Р. (2019а). Поширення тиса ягідного в західному регіоні (*Taxus baccata* L.) в західному регіоні України. In Відтворення лісів та лісова меліорація в Україні: витоки, сучасний стан, виклики сьогодення та перспективи в умовах антропоцену, Київ: Видавництво Ліра, 91-92.
6. Гнатюк, О. Р. (2019b). Штучні насадження за участю тиса ягідного в Українських Карпатах. In Матеріали 69-ої науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, наукових працівників, докторантів та аспірантів за підсумками наукової діяльності у 2018 році, Львів : РВВ НЛТУ України, 20-22.

## Відомості про апробацію результатів дисертації

№	Назва наукового заходу	Місце і дата проведення	Форма участі
1	XX Міжнародна наукова конференція «Плодоводство, семеноводство, інтродукція деревесних рослин»	м. Красноярськ, 11-12 квітня 2017 р.	заочна
2	Міжнародна науково-практична конференція «Інтродукція рослин на Волино-Поділлі: наука, освіта, мистецтво формування ландшафту, виробництво»	м. Тернопіль, 17-18 травня, 2018 р.	заочна
3	67-а науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, наукових працівників, докторантів та аспірантів за підсумками наукової діяльності у 2016 році «Наукові основи підвищення продуктивності та біологічної стійкості лісових та урбанізованих екосистем»	м. Львів, 28 листопада 2017 року	очна
4	Міжнародна науково-практична конференція «Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садовопаркового господарства, урбоекології та фітомеліорації»	м. Львів, 4-5 квітня 2019 р.	очна
5	69-а науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, наукових працівників, докторантів та аспірантів за підсумками наукової діяльності у 2016 році «Наукові основи підвищення продуктивності та біологічної стійкості лісових та урбанізованих екосистем»	м. Львів, 12 грудня 2019 року	очна
6	Міжнародний науковий симпозиум «Садівництво сучасний - досягнення та перспективи "	м. Кишинів, 3-7 жовтня 2018 р.	заочна
7	Міжнародна науково-практична конференція «Відтворення лісів та лісова меліорація в Україні: витоки, сучасний стан, виклики сьогодення та перспективи в умовах антропоцену»	м. Київ, 6-8 листопада 2019 р.	заочна

## Додаток Б

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної та методичної роботи та міжнародних зв'язків  
 Національного лісотехнічного університету України

*М.М. Бориш*  
 «17» \_\_\_\_\_ 2021 р.



## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів дисертаційної роботи Гнатюка О.Р.

«Особливості вирощування та використання садивного матеріалу  
*Taxus baccata L.*» в навчальний процес

«17 02» 2021 р.

м. Львів

Ми, що нижче підписалися, директор Навчально-наукового інституту лісового і садово-паркового господарства НЛТУ України проф. Миклуш С.І., завідувач кафедри ботаніки, деревнознавства та недеревних ресурсів лісу проф. Осадчук Л.С., завідувач кафедри лісових культур і лісової селекції проф. Гузь М.М., завідувач кафедри ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та урбоекології проф. Геник Я.В., підтверджуємо, що результати дисертаційної роботи Гнатюка О.Р. «Особливості вирощування та використання садивного матеріалу *Taxus baccata L.*» використовуються у навчальному процесі студентів Навчально-наукового інституту лісового і садово-паркового господарства Національного лісотехнічного університету України під час читання лекцій і проведення практичних занять з таких дисциплін:

- «Дендрологія» (використано окремі результати досліджень, висвітлені у підрозділі «Біолого-екологічні особливості, ареал та господарське значення тиса ягідного»),
- «Лісові культури» (використано результати досліджень розмноження садивного матеріалу тиса ягідного та рекомендації для створення лісових культур виду),
- «Озеленення населених міст» (використано рекомендації щодо використання тиса ягідного при створенні садово-паркових об'єктів та ландшафтної архітектури).

Директор Навчально-наукового інституту лісового і садово-паркового господарства НЛТУ України,  
 доктор с.-г. наук, професор

*С.І. Миклуш*

С.І. Миклуш

Зав. кафедри ботаніки, деревнознавства та недеревних ресурсів лісу, доктор с.-г. наук, професор

*Л.С. Осадчук*

Л.С. Осадчук

Зав. кафедри лісових культур і лісової селекції,  
 доктор с.-г. наук, професор

*М.М. Гузь*

М.М. Гузь

Зав. кафедри ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та урбоекології,  
 доктор с.-г. наук, професор

*Я.В. Геник*

Я.В. Геник

## Додаток В



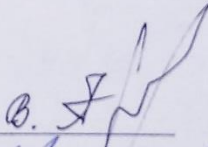
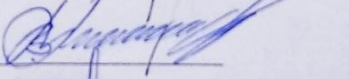
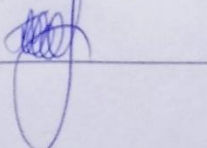
**АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ**  
 результатів дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня  
 доктора філософії за спеціальністю 205 Лісове господарство  
 Гнатюка Олега Романовича на тему: «Особливості вирощування та  
 використання садивного матеріалу *Taxus baccata* L.»

Нами, комісією у складі: начальника відділу лісового господарства Арманаша В.А., головного спеціаліста відділу лісового господарства Репеха В.П., головного спеціаліста відділу лісового господарства Кисіля М.С. складений цей акт про те, що окремі результати дисертаційної роботи Гнатюка О.Р. на тему: «Особливості вирощування та використання садивного матеріалу *Taxus baccata* L.» використовуються у виробничій діяльності підприємств Львівського ОУЛМГ при вирощуванні садивного матеріалу тиса ягідного у відкритому і закритому ґрунті лісових розсадників.

Акт складено у трьох примірниках:

- 1-й примірник – Львівському ОУЛМГ;
- 2-й примірник – кафедрі лісових культур і лісової селекції НЛТУ України;
- 3-й примірник – Гнатюку О.Р.

Голова комісії

  
 \_\_\_\_\_  
  
 \_\_\_\_\_  
  
 \_\_\_\_\_

Арманаш В.А

Члени комісії:

Репех В.П.

Кисіль М.С.

## Додаток Г

Таблиця Г.1

Заміри насіння тиса ягідного заготовленого з різних локацій

№ п/п	Номер дослідю																	
	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
	L, мм	D, мм	L, мм	D, мм	L, мм	D, мм	L, мм	D, мм	L, мм	D, мм	L, мм	D, мм	L, мм	D, мм	L, мм	D, мм	L, мм	D, мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	6.7	4.6	6.7	4.4	5.8	3.9	6.6	3.8	5.1	3.8	6.8	4.9	6.4	4.0	5.8	5.6	6.6	4.3
2	7.0	4.7	6.6	4.3	5.7	3.7	6.7	4.4	5.7	3.6	7.3	5.1	5.9	3.8	6.6	4.6	6.5	4.3
3	6.8	4.7	6.5	4.4	5.6	4.0	6.8	4.4	5.8	3.8	6.6	4.4	6.5	3.9	6.3	5.3	6.9	4.4
4	6.5	4.5	6.7	4.5	6.2	3.9	6.7	4.0	5.9	3.9	7.0	5.0	6.3	3.9	6.8	5.2	6.4	4.2
5	6.1	4.1	5.9	4.3	5.8	3.8	6.6	4.2	5.6	3.9	6.9	5.0	6.2	3.9	6.3	4.6	6.8	4.2
6	6.7	4.6	6.0	4.1	5.6	3.8	6.7	4.4	5.3	3.9	5.8	4.2	6.6	3.8	6.2	4.7	6.6	4.4
7	7.0	4.5	6.8	4.4	5.9	4.0	6.5	4.5	5.5	4.0	6.6	5.0	6.1	4.3	6.4	5.1	6.5	4.3
8	6.5	4.6	6.5	4.4	5.5	4.3	6.7	4.4	5.8	3.7	7.3	4.9	6.1	3.9	6.0	5.2	6.3	4.2
9	6.2	4.1	6.7	4.5	5.6	4.2	6.6	4.3	5.4	3.9	6.0	5.0	5.4	3.4	6.4	4.3	6.8	4.4
10	6.7	4.7	6.4	4.4	5.9	3.7	6.5	4.2	5.4	3.8	6.7	4.3	6.4	4.1	5.9	4.8	6.9	4.3
11	6.9	4.5	6.6	4.4	6.2	3.9	6.4	4.3	5.5	4.2	6.8	5.1	5.7	3.8	6.4	5.5	6.7	4.4
12	6.9	4.5	6.5	4.4	6.0	3.9	6.4	4.2	5.9	3.9	6.8	4.6	6.1	3.8	6.7	5.4	6.6	4.6
13	6.8	4.5	6.3	3.8	5.7	3.7	6.6	4.3	5.6	4.0	5.8	4.4	6.0	4.4	6.4	4.6	6.5	4.2
14	6.5	4.4	6.2	4.1	6.3	4.1	6.7	4.4	5.5	3.7	6.8	4.5	6.0	3.9	6.5	5.4	6.5	4.0
15	6.3	4.3	6.7	4.6	5.9	3.9	7.1	4.6	5.2	4.2	6.3	4.4	6.6	3.7	6.4	4.6	6.7	4.6
16	6.7	4.3	6.4	4.5	6.2	3.9	6.7	4.3	5.4	4.1	6.8	4.6	6.0	3.8	5.5	4.6	5.9	4.4
17	6.6	4.4	6.7	4.3	5.8	4.0	6.8	4.4	5.5	4.0	7.7	4.9	6.3	3.7	6.4	5.2	6.4	4.2
18	6.5	4.4	6.7	4.4	6.3	3.9	6.8	4.3	5.1	3.7	6.1	4.5	6.1	3.8	6.8	4.8	6.6	3.9
19	6.4	4.1	6.0	4.2	5.9	4.0	6.9	4.9	5.5	3.7	6.4	4.9	6.0	4.2	6.6	4.8	7.0	4.3
20	6.4	4.4	6.6	4.3	5.8	4.1	7.0	4.3	5.5	4.7	6.6	4.1	6.6	4.2	6.5	5.8	6.6	4.3
21	6.8	4.7	6.5	4.3	5.9	3.9	7.1	4.3	5.9	4.1	6.5	4.4	6.0	4.2	6.5	4.7	6.7	4.3
22	5.9	4.2	6.4	4.3	5.9	4.1	6.8	4.3	5.4	4.0	6.7	4.6	6.6	3.9	6.6	4.5	6.9	4.4
23	6.6	4.2	6.3	4.4	5.9	4.2	6.9	4.2	6.3	4.2	6.3	5.1	6.7	4.0	6.1	4.6	6.1	4.5
24	6.0	4.2	6.7	4.7	5.8	4.0	7.5	4.3	5.3	4.0	6.8	4.3	6.7	4.3	6.1	5.6	7.0	4.6
25	5.9	4.5	6.3	4.3	5.6	3.7	7.2	4.2	5.8	3.9	6.0	4.1	6.0	4.0	7.1	5.3	6.7	4.0
26	6.5	4.5	6.6	4.3	5.8	4.0	7.1	4.3	5.7	3.9	6.0	4.4	5.9	3.8	6.7	4.7	6.6	4.1
27	6.5	4.4	6.4	4.3	5.8	3.9	7.3	4.2	5.4	4.0	6.3	4.1	6.7	4.2	6.4	4.7	6.3	4.0
28	6.7	4.6	6.3	4.4	6.1	3.8	7.5	4.4	5.6	4.1	7.0	4.3	6.3	4.1	6.3	4.7	6.9	4.4
29	6.7	4.6	6.3	4.4	6.4	4.5	6.8	4.3	5.4	4.0	6.6	5.2	5.8	3.9	6.5	5.6	6.6	3.9
30	6.9	4.4	6.7	4.4	5.6	3.9	5.3	4.3	6.7	4.2	6.5	4.6	5.9	4.1	7.0	5.2	6.2	3.8
31	6.5	4.4	6.2	4.3	5.9	3.8	6.5	4.3	5.8	4.2	6.1	4.7	6.3	4.1	6.6	5.6	6.6	4.1
32	6.6	4.5	6.4	4.6	5.6	4.1	6.8	4.3	5.6	4.1	5.8	4.7	6.7	3.9	6.7	4.6	6.4	4.1
33	6.5	4.3	6.2	4.3	6.1	4.2	6.9	3.8	5.5	4.0	5.8	4.4	6.6	4.0	5.9	4.6	6.2	4.4
34	6.9	4.5	6.2	4.2	5.8	4.3	6.8	4.2	5.3	4.1	5.4	3.6	6.7	4.2	7.2	5.0	6.8	4.3
35	6.4	4.1	6.3	4.2	6.1	4.0	6.5	4.3	5.3	3.9	7.3	4.7	6.2	3.9	6.1	4.7	6.5	4.4
36	6.5	4.1	5.9	4.8	5.6	3.6	7.2	4.0	5.8	3.9	6.4	4.4	5.9	4.0	6.3	5.4	6.5	4.0
37	6.4	4.2	6.6	4.4	6.2	4.2	7.3	4.0	5.3	4.2	6.4	4.3	6.6	3.9	6.8	5.4	7.0	4.3
38	6.4	4.4	6.1	4.4	5.8	3.8	6.8	4.2	6.0	4.1	6.4	4.3	6.0	4.0	6.5	5.3	6.3	3.6
39	6.5	4.2	6.2	4.4	6.2	3.9	6.7	4.0	6.0	4.2	5.4	4.6	6.1	3.8	6.6	4.6	7.0	4.2
40	6.4	3.8	6.8	4.5	5.6	3.8	7.3	4.3	5.6	3.9	7.5	4.8	7.0	4.2	7.2	4.7	6.8	4.3
41	6.5	4.2	6.4	4.1	5.9	3.8	6.7	4.3	6.3	4.4	6.0	4.5	6.7	4.1	5.8	4.7	6.8	4.4
42	6.3	4.1	6.3	4.3	5.7	4.4	7.2	4.5	5.8	3.7	6.4	4.0	6.3	4.1	6.7	5.3	5.4	3.6
43	6.4	4.5	6.2	4.1	5.8	4.3	7.2	4.3	5.6	3.8	6.2	4.2	6.6	4.0	6.6	4.7	7.1	4.3
44	6.7	4.7	6.8	4.1	5.9	4.3	6.9	4.2	6.1	4.1	5.8	4.3	6.3	4.0	6.0	4.7	6.9	4.5
45	6.6	4.3	6.3	4.4	6.1	4.4	7.1	4.1	6.1	4.0	5.8	4.8	6.1	3.9	6.2	4.7	6.3	3.9
46	6.7	4.5	6.6	4.5	6.5	4.2	7.0	4.2	5.8	4.1	7.3	4.9	6.7	3.9	6.0	4.7	6.8	4.4
47	6.3	4.2	6.6	4.6	5.7	4.0	6.6	4.1	6.0	4.0	6.6	4.6	6.8	3.8	6.2	4.6	6.6	4.2
48	6.6	4.2	6.5	4.5	5.8	4.1	6.8	5.0	5.6	4.0	7.1	5.0	6.8	3.9	6.0	4.7	6.6	4.5
49	6.5	4.4	6.4	4.3	5.9	3.8	7.1	4.4	5.4	3.7	6.6	4.7	6.5	4.1	6.5	4.7	6.6	4.3
50	6.6	4.3	6.9	4.2	5.9	4.0	7.1	4.2	5.6	4.1	6.5	4.0	6.6	3.8	5.7	3.9	6.5	4.4
51	6.7	4.4	6.1	4.3	5.9	4.2	7.4	4.3	5.8	4.2	5.8	4.7	6.5	3.7	6.5	4.7	7.0	4.5
52	6.9	4.6	6.8	4.5	5.8	4.1	7.4	4.2	5.8	3.8	7.1	4.4	6.0	3.8	6.2	4.7	6.6	4.5
53	6.7	4.5	6.5	4.4	6.1	4.2	6.0	4.0	5.4	4.1	6.1	4.4	6.9	4.4	6.5	5.1	6.7	4.1
54	6.7	4.3	6.2	4.4	6.0	4.2	6.2	4.5	5.5	4.0	5.8	4.4	6.7	3.7	6.1	5.1	7.0	4.4

Продовження додатку Г  
Продовж. табл. Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
55	6.6	4.3	6.4	4.3	6.2	3.7	6.7	4.2	5.6	4.0	6.4	4.3	6.0	3.9	6.4	4.6	6.8	4.5
56	6.3	4.0	6.7	4.5	5.8	3.8	6.8	4.1	6.3	4.1	6.3	4.2	6.6	3.9	6.3	4.7	7.1	4.4
57	6.6	4.4	6.9	4.5	5.9	3.9	6.9	4.3	5.4	3.9	6.6	4.6	6.4	3.9	6.5	4.7	6.7	4.1
58	6.4	4.5	6.3	4.5	6.0	4.0	5.6	3.8	5.7	4.0	7.2	4.3	6.4	3.9	6.4	4.7	7.0	4.4
59	6.2	4.4	6.6	4.3	5.7	3.7	6.6	4.3	5.3	3.9	5.9	4.4	6.1	3.9	6.3	4.8	6.9	4.4
60	6.6	4.0	6.3	4.3	6.1	4.1	6.2	4.2	5.3	3.8	6.7	4.8	6.0	3.7	6.1	4.6	6.9	4.0
61	6.7	4.1	6.5	4.2	5.8	3.9	7.1	4.3	5.7	4.1	6.2	4.5	6.2	3.8	6.0	4.6	6.3	4.3
62	6.3	4.2	6.8	4.7	6.1	3.8	5.0	3.6	5.4	4.1	5.6	4.3	6.1	4.0	6.1	4.4	6.5	4.4
63	6.5	4.1	6.6	4.5	6.4	4.3	7.0	4.3	5.3	3.9	6.0	4.3	6.4	3.9	6.3	5.0	6.4	4.3
64	6.6	4.3	6.3	4.5	5.7	3.8	7.4	4.3	5.6	3.8	6.6	4.1	6.0	3.7	6.2	4.6	7.0	4.4
65	6.5	4.5	5.5	4.3	6.1	4.4	7.3	4.2	5.4	4.0	5.7	4.5	6.6	3.8	6.6	5.5	7.1	4.4
66	6.6	4.6	6.6	4.0	6.2	4.1	6.6	4.0	5.1	4.0	7.3	4.4	6.5	3.9	7.0	5.2	6.2	4.3
67	6.6	4.6	6.3	4.4	5.6	3.9	6.9	4.2	5.7	4.1	7.0	4.7	6.8	4.0	6.6	4.5	6.5	4.2
68	6.7	4.3	6.6	4.5	5.0	3.9	5.4	3.8	5.5	4.1	7.1	5.1	6.2	3.8	6.4	5.3	6.7	4.6
69	6.4	4.0	6.7	4.4	5.7	4.1	6.5	4.1	6.0	4.1	6.4	3.9	6.1	3.9	6.4	4.5	6.7	4.4
70	6.7	4.5	6.4	4.5	5.8	4.2	7.1	4.4	5.5	4.1	7.2	4.8	7.0	3.9	6.1	5.3	6.1	3.6
71	6.0	4.1	6.3	4.2	6.0	4.3	6.4	4.2	5.5	4.0	7.3	5.2	6.1	3.7	5.9	4.8	6.8	4.1
72	6.7	4.4	6.2	4.1	5.7	3.9	7.1	4.3	5.8	4.2	6.8	4.9	5.4	4.0	6.3	5.3	7.3	4.5
73	6.6	4.2	5.9	3.9	5.7	4.2	6.5	4.2	5.7	3.9	7.1	5.4	6.6	3.8	6.1	5.6	6.1	3.9
74	6.4	4.1	6.2	4.3	5.9	3.9	6.7	4.4	5.9	4.1	7.0	4.3	6.4	3.9	6.4	5.1	6.6	4.1
75	6.4	4.5	6.7	4.4	5.7	4.7	6.1	4.5	5.5	3.9	6.9	5.2	6.4	3.8	6.4	4.9	6.5	4.6
76	6.5	4.4	6.6	4.4	5.6	4.0	6.5	4.3	5.7	3.8	6.7	4.5	6.1	4.0	6.6	4.7	6.7	4.0
77	6.7	4.3	6.5	4.3	6.0	4.2	6.9	4.3	5.7	4.3	6.4	4.6	6.2	3.6	7.4	5.4	6.7	4.5
78	6.4	4.6	6.6	4.3	6.0	3.9	6.3	4.5	5.3	4.3	6.7	4.3	5.8	3.6	7.0	5.1	6.4	4.3
79	6.4	4.3	6.3	4.2	5.7	3.9	6.8	4.4	5.3	3.7	6.2	5.0	6.0	3.8	6.7	4.9	7.1	4.5
80	6.6	4.3	6.6	4.5	5.9	4.3	6.2	4.4	5.7	4.1	6.3	4.6	6.3	3.8	6.3	4.7	6.3	4.1
81	6.6	4.4	6.4	3.9	6.0	4.3	6.5	4.3	5.5	4.2	6.3	4.5	6.6	4.2	6.2	5.2	6.7	4.4
82	6.7	4.5	6.1	4.3	5.7	4.1	6.5	4.4	5.5	3.5	6.2	4.3	5.8	4.0	6.3	5.2	6.8	4.3
83	6.5	4.5	6.5	4.4	6.2	4.2	6.7	4.4	5.9	3.9	6.1	4.9	6.5	4.0	6.3	4.7	6.9	4.4
84	6.7	4.3	6.4	4.4	5.9	4.0	6.5	4.7	5.5	3.9	6.5	4.4	7.0	4.2	6.4	4.6	7.1	4.5
85	6.6	4.3	7.0	4.4	6.3	4.0	6.8	4.2	5.8	4.2	6.1	4.8	5.9	3.8	6.2	4.8	6.3	4.3
86	6.8	4.1	6.0	4.4	6.1	3.9	7.0	4.3	5.5	3.7	6.2	4.8	6.4	4.1	6.3	4.6	6.6	4.7
87	6.7	4.3	6.9	4.3	6.0	4.1	6.0	4.4	5.2	3.9	6.4	4.7	6.3	3.9	7.2	4.6	7.1	4.6
88	6.9	4.8	6.9	4.5	6.0	4.0	6.7	4.3	5.3	4.0	6.5	5.0	6.5	4.2	6.4	4.6	6.5	4.2
89	6.6	4.5	6.7	4.2	5.1	4.0	7.2	4.6	6.0	4.2	6.0	4.9	6.5	4.1	5.9	4.6	6.3	4.4
90	6.4	4.5	6.5	4.6	6.2	4.1	6.9	4.4	5.4	4.0	7.0	5.0	5.4	3.8	6.2	4.6	6.6	4.3
91	6.3	4.0	6.5	4.3	6.0	4.2	6.7	4.5	5.9	4.2	7.1	4.9	6.7	4.3	6.1	4.7	6.6	4.7
92	6.0	3.7	6.7	4.6	5.9	3.9	6.9	4.4	5.7	3.9	6.8	4.9	6.5	4.3	6.5	5.4	6.8	4.5
93	6.7	4.5	6.6	4.4	6.2	4.2	6.8	4.1	5.4	4.2	7.3	4.8	6.4	3.9	6.5	4.8	6.4	3.7
94	6.6	4.4	5.9	4.0	5.9	4.3	6.6	4.3	5.6	3.9	6.7	4.4	6.5	4.1	5.9	5.4	6.4	4.0
95	6.7	4.6	6.6	4.5	5.6	3.9	7.0	4.7	5.6	4.3	6.4	5.1	6.3	4.1	6.3	4.7	6.3	4.1
96	6.8	4.5	6.5	4.4	5.7	3.8	7.0	4.4	5.2	3.9	6.1	4.3	6.3	4.1	6.7	5.4	6.4	4.2
97	6.7	4.1	6.7	4.5	5.9	4.1	7.1	4.4	5.2	4.1	7.6	5.0	6.5	4.4	6.7	4.6	6.7	4.2
98	6.8	4.4	6.8	4.3	5.9	3.5	6.8	4.6	5.4	4.1	6.3	4.4	6.3	4.1	6.5	4.8	7.1	4.3
99	6.7	4.5	6.1	4.5	5.9	4.1	6.6	4.1	5.6	3.8	6.5	4.3	6.2	3.9	6.0	4.5	6.8	4.4
100	6.5	4.5	6.2	3.9	6.0	4.5	6.7	4.4	6.1	4.3	6.4	4.3	6.1	3.8	6.3	5.6	6.8	4.6

Примітка. L, мм – довжина насінини, D, мм – діаметр насінини.

Насіння для досліду №1 зібрано у м. Львів, вул. акад. Сахарова, 52;

№2 – Ботанічний сад НЛТУУ (м. Львів, вул. ген. Чупринки, 102);

№3 – м. Львів (Стрийський парк);

№4 – Хоростківський державний дендрологічний парк;

№5 – Княздвірський заказник;

№6 – Парк Перемоги (м. Мукачєво);

№7 – Ботанічний сад УжНУ (м. Ужгород),

№8 – площа А. Бачинського, 1 (м. Ужгород);

№9 – дендропарк «Дружба» (м. Івано-Франківськ).

## Продовження додатку Г

Таблиця Г.2

Обчислення сум і квадратів центральних відхилень для вибірки довжин насіння  
(дослід №1)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
5.5						
5.6						
5.7						
5.8						
5.9	2	11.8	5.9	69.62	410.76	2423.47
6.0	3	18	6	108.00	648.00	3888.00
6.1	1	6.1	6.1	37.21	226.98	1384.58
6.2	2	12.4	6.2	76.88	476.66	2955.27
6.3	6	37.8	6.3	238.14	1500.28	9451.78
6.4	14	89.6	6.4	573.44	3670.02	23488.10
6.5	17	110.5	6.5	718.25	4668.62	30346.06
6.6	18	118.8	6.6	784.08	5174.93	34154.52
6.7	23	154.1	6.7	1032.47	6917.55	46347.58
6.8	6	40.8	6.8	277.44	1886.59	12828.83
6.9	6	41.4	6.9	285.66	1971.05	13600.27
7.0	2	14	7	98.00	686.00	4802.00
7.1						
7.2						
7.3						
7.4						
7.5						
	100	655.3	77.4	4299.19	28237.44	185670.47

## ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

Xmin= 5.9                      V= 100.06                      R= 1.1  
 Xmax= 7.0                      A= 1.002  
 Xcp= 6.55                      E= -2.00  
 d<sup>2</sup>= 42.99                      P= 10.01  
 d= 6.56  
 V1= 0.10                      належить до однієї вибірки  
 V2= 0.07                      належить до однієї вибірки  
 N= 100  
 Vt= 3.61

Таблиця Г.3

Обчислення сум і квадратів центральних відхилень для вибірки діаметрів насіння  
(дослід №1)

y	n	yn	yi-Ycp	(yi-Ycp) <sup>2</sup> *ni	(yi-Ycp) <sup>3</sup> *ni	(yi-Ycp) <sup>4</sup> *ni
3.5						
3.6						
3.7	1	3.7	3.7	13.69	50.65	187.42
3.8	1	3.8	3.8	14.44	54.87	208.51
3.9						
4.0	4	16	4	64.00	256.00	1024.00
4.1	12	49.2	4.1	201.72	827.05	3390.91
4.2	10	42	4.2	176.40	740.88	3111.70
4.3	15	64.5	4.3	277.35	1192.61	5128.20
4.4	17	74.8	4.4	329.12	1448.13	6371.76
4.5	24	108	4.5	486.00	2187.00	9841.50
4.6	10	46	4.6	211.60	973.36	4477.46
4.7	5	23.5	4.7	110.45	519.12	2439.84
4.8	1	4.8	4.8	23.04	110.59	530.84
4.9						
5.0						
5.1						
5.2						
5.3						
5.4						
5.5						
	100	436.3	47.1	1907.81	8360.25	36712.14

## ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

Ymin= 3.7                      V= 100.11                      R= 1.1  
 Ymax= 4.8                      A= 1.003  
 Ycp= 4.36                      E= -1.99  
 d<sup>2</sup>= 19.08                      P= 10.01  
 d= 4.37  
 V1= 0.15                      належить до однієї вибірки  
 V2= 0.10                      належить до однієї вибірки  
 N= 100  
 Vt= 3.61

Таблиця Г.4

Обчислення сум і квадратів центральних відхилень для вибірки довжин насіння  
(дослід №2)

x	n	xn	xi-X <sub>ср</sub>	(xi-X <sub>ср</sub> ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(xi-X <sub>ср</sub> ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(xi-X <sub>ср</sub> ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
5.5	1	5.5	5.5	30.25	166.38	915.06
5.6						
5.7						
5.8						
5.9	4	23.6	5.9	139.24	821.52	4846.94
6.0	3	18	6	108.00	648.00	3888.00
6.1	4	24.4	6.1	148.84	907.92	5538.34
6.2	10	62	6.2	384.40	2383.28	14776.34
6.3	14	88.2	6.3	555.66	3500.66	22054.15
6.4	11	70.4	6.4	450.56	2883.58	18454.94
6.5	12	78	6.5	507.00	3295.50	21420.75
6.6	15	99	6.6	653.40	4312.44	28462.10
6.7	15	100.5	6.7	673.35	4511.44	30226.68
6.8	6	40.8	6.8	277.44	1886.59	12828.83
6.9	4	27.6	6.9	190.44	1314.04	9066.85
7.0	1	7	7	49.00	343.00	2401.00
7.1						
7.2						
7.3						
7.4						
7.5						
	100	645	82.9	4167.58	26974.35	174879.97

## ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

X<sub>min</sub>= 5.5                      V= 100.09                      R= 1.5  
 X<sub>max</sub>= 7.0                      A= 1.003  
 X<sub>ср</sub>= 6.45                      E= -1.99  
 d<sup>2</sup>= 41.68                      P= 10.01  
 d= 6.46  
 V1= 0.15                      належить до однієї вибірки  
 V2= 0.09                      належить до однієї вибірки  
 N= 100  
 Vt= 3.61

Таблиця Г.5

Обчислення сум і квадратів центральних відхилень для вибірки діаметрів насіння  
(дослід №2)

y	n	yn	yi-Y <sub>ср</sub>	(yi-Y <sub>ср</sub> ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi-Y <sub>ср</sub> ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi-Y <sub>ср</sub> ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
3.5						
3.6						
3.7						
3.8	1	3.8	3.8	14.44	54.87	208.51
3.9	3	11.7	3.9	45.63	177.96	694.03
4.0	2	8	4	32.00	128.00	512.00
4.1	6	24.6	4.1	100.86	413.53	1695.46
4.2	8	33.6	4.2	141.12	592.70	2489.36
4.3	25	107.5	4.3	462.25	1987.68	8547.00
4.4	28	123.2	4.4	542.08	2385.15	10494.67
4.5	19	85.5	4.5	384.75	1731.38	7791.19
4.6	5	23	4.6	105.80	486.68	2238.73
4.7	2	9.4	4.7	44.18	207.65	975.94
4.8	1	4.8	4.8	23.04	110.59	530.84
4.9						
5.0						
5.1						
5.2						
5.3						
5.4						
5.5						
	100	435.1	47.3	1896.15	8276.17	36177.72

## ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

Y<sub>min</sub>= 3.8                      V= 100.08                      R= 1.0  
 Y<sub>max</sub>= 4.8                      A= 1.002  
 Y<sub>ср</sub>= 4.35                      E= -1.99  
 d<sup>2</sup>= 18.96                      P= 10.01  
 d= 4.35  
 V1= 0.13                      належить до однієї вибірки  
 V2= 0.10                      належить до однієї вибірки  
 N= 100  
 Vt= 3.61

Таблиця Г.6

Обчислення сум і квадратів центральних відхилень для вибірки довжин насіння  
(дослід №3)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
5.0	1	5	5	25.00	125.00	625.00
5.1	1	5.1	5.1	26.01	132.65	676.52
5.2						
5.3						
5.4						
5.5	1	5.5	5.5	30.25	166.38	915.06
5.6	11	61.6	5.6	344.96	1931.78	10817.95
5.7	13	74.1	5.7	422.37	2407.51	13722.80
5.8	15	87	5.8	504.60	2926.68	16974.74
5.9	22	129.8	5.9	765.82	4518.34	26658.19
6.0	11	66	6	396.00	2376.00	14256.00
6.1	9	54.9	6.1	334.89	2042.83	12461.26
6.2	10	62	6.2	384.40	2383.28	14776.34
6.3	3	18.9	6.3	119.07	750.14	4725.89
6.4	2	12.8	6.4	81.92	524.29	3355.44
6.5	1	6.5	6.5	42.25	274.62	1785.06
6.6						
6.7						
6.8						
6.9						
	100	589.2	76.1	3477.54	20559.49	121750.25

## ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

Xmin= 5.0                      V= 100.09                      R= 1.5  
 Xmax= 6.5                      A= 1.003  
 Xcp= 5.89                      E= -1.99  
 d<sup>2</sup>= 34.78                      P= 10.01  
 d= 5.90  
 V1= 0.15                      належить до однієї вибірки  
 V2= 0.10                      належить до однієї вибірки  
 N= 100  
 Vt= 3.61

Таблиця Г.7

Обчислення сум і квадратів центральних відхилень для вибірки діаметрів насіння  
(дослід №3)

y	n	yn	yi-Ycp	(yi-Ycp) <sup>2</sup> *ni	(yi-Ycp) <sup>3</sup> *ni	(yi-Ycp) <sup>4</sup> *ni
3.0						
3.1						
3.2						
3.3						
3.4						
3.5	1	3.5	3.5	12.25	42.88	150.06
3.6	1	3.6	3.6	12.96	46.66	167.96
3.7	6	22.2	3.7	82.14	303.92	1124.50
3.8	12	45.6	3.8	173.28	658.46	2502.16
3.9	22	85.8	3.9	334.62	1305.02	5089.57
4.0	15	60	4	240.00	960.00	3840.00
4.1	14	57.4	4.1	235.34	964.89	3956.07
4.2	14	58.8	4.2	246.96	1037.23	4356.37
4.3	9	38.7	4.3	166.41	715.56	3076.92
4.4	3	13.2	4.4	58.08	255.55	1124.43
4.5	2	9	4.5	40.50	182.25	820.13
4.6						
4.7	1	4.7	4.7	22.09	103.82	487.97
4.8						
4.9						
	100	402.5	48.7	1624.63	6576.24	26696.14

## ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

Ymin= 3.5                      V= 100.14                      R= 1.2  
 Ymax= 4.7                      A= 1.004  
 Ycp= 4.03                      E= -1.99  
 d<sup>2</sup>= 16.25                      P= 10.01  
 d= 4.03  
 V1= 0.13                      належить до однієї вибірки  
 V2= 0.17                      належить до однієї вибірки  
 N= 100  
 Vt= 3.61

## Продовження додатку Г

Таблиця Г.8

Обчислення сум і квадратів центральних відхилень для вибірки довжин насіння (дослід №4)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
5.0	1	5	5	25.00	125.00	625.00
5.1						
5.2						
5.3	1	5.3	5.3	28.09	148.88	789.05
5.4	1	5.4	5.4	29.16	157.46	850.31
5.5	0	0	5.5	0.00	0.00	0.00
5.6	1	5.6	5.6	31.36	175.62	983.45
5.7						
5.8						
5.9						
6.0	2	12	6	72.00	432.00	2592.00
6.1	1	6.1	6.1	37.21	226.98	1384.58
6.2	3	18.6	6.2	115.32	714.98	4432.90
6.3	1	6.3	6.3	39.69	250.05	1575.30
6.4	3	19.2	6.4	122.88	786.43	5033.16
6.5	10	65	6.5	422.50	2746.25	17850.62
6.6	9	59.4	6.6	392.04	2587.46	17077.26
6.7	14	93.8	6.7	628.46	4210.68	28211.57
6.8	14	95.2	6.8	647.36	4402.05	29933.93
6.9	9	62.1	6.9	428.49	2956.58	20400.41
7.0	6	42	7	294.00	2058.00	14406.00
7.1	10	71	7.1	504.10	3579.11	25411.68
7.2	5	36	7.2	259.20	1866.24	13436.93
7.3	4	29.2	7.3	213.16	1556.07	11359.30
7.4	3	22.2	7.4	164.28	1215.67	8995.97
7.5	2	15	7.5	112.50	843.75	6328.12
	100	674.4	134.8	4566.8	31039.26	211677.54

## ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

Xmin= 5.0                      V= 100.20                      R= 2.5  
 Xmax= 7.5                      A= 1.006  
 Xcp= 6.74                      E= -1.99  
 d<sup>2</sup>= 45.67                      P= 10.02  
 d= 6.76  
 V1= 0.26                      належить до однієї вибірки  
 V2= 0.11                      належить до однієї вибірки  
 N= 100  
 Vt= 3.61

Таблиця Г.9

Обчислення сум і квадратів центральних відхилень для вибірки діаметрів насіння (дослід №4)

y	n	yn	yi-Ycp	(yi-Ycp) <sup>2</sup> *ni	(yi-Ycp) <sup>3</sup> *ni	(yi-Ycp) <sup>4</sup> *ni
3.0						
3.1						
3.2						
3.3						
3.4						
3.5						
3.6	1	3.6	3.6	12.96	46.66	167.96
3.7						
3.8	4	15.2	3.8	57.76	219.49	834.05
3.9						
4.0	6	24	4	96.00	384.00	1536.00
4.1	6	24.6	4.1	100.86	413.53	1695.46
4.2	19	79.8	4.2	335.16	1407.67	5912.22
4.3	31	133.3	4.3	573.19	2464.72	10598.28
4.4	20	88	4.4	387.20	1703.68	7496.19
4.5	6	27	4.5	121.50	546.75	2460.38
4.6	3	13.8	4.6	63.48	292.01	1343.24
4.7	2	9.4	4.7	44.18	207.65	975.94
4.8						
4.9	1	4.9	4.9	24.01	117.65	576.48
5.0	1	5	5	25.00	125.00	625.00
5.1						
5.2						
5.3						
5.4						
5.5						
	100	428.6	52.1	1841.3	7928.79	34221.20

## ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

Ymin= 3.6                      V= 100.12                      R= 1.4  
 Ymax= 5.0                      A= 1.004  
 Ycp= 4.29                      E= -1.99  
 d<sup>2</sup>= 18.41                      P= 10.01  
 d= 4.29  
 V1= 0.16                      належить до однієї вибірки  
 V2= 0.17                      належить до однієї вибірки  
 N= 100  
 Vt= 3.61

Таблиця Г.10

Обчислення сум і квадратів центральних відхилень для вибірки довжин насіння  
(дослід №5)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
5.0						
5.1	3	15.3	5.1	78.03	397.95	2029.56
5.2	4	20.8	5.2	108.16	562.43	2924.65
5.3	11	58.3	5.3	308.99	1637.65	8679.53
5.4	14	75.6	5.4	408.24	2204.50	11904.28
5.5	16	88	5.5	484.00	2662.00	14641.00
5.6	13	72.8	5.6	407.68	2283.01	12784.84
5.7	10	57	5.7	324.90	1851.93	10556.00
5.8	11	63.8	5.8	370.04	2146.23	12448.15
5.9	6	35.4	5.9	208.86	1232.27	7270.42
6.0	5	30	6	180.00	1080.00	6480.00
6.1	3	18.3	6.1	111.63	680.94	4153.75
6.2						
6.3	3	18.9	6.3	119.07	750.14	4725.89
6.4						
6.5						
6.6						
6.7	1	6.7	6.7	44.89	300.76	2015.11
6.8						
6.9						
7.0						
	100	560.9	74.6	3154.49	17789.81	100613.17

## ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

Xmin= 5.1                      V= 100.13                      R= 1.6  
 Xmax= 6.7                      A= 1.004  
 Xcp= 5.61                      E= -1.99  
 d<sup>2</sup>= 31.54                      P= 10.01  
 d= 5.62  
 V1= 0.09                      належить до однієї вибірки  
 V2= 0.19                      належить до однієї вибірки  
 N= 100  
 Vt= 3.61

Таблиця Г.11

Обчислення сум і квадратів центральних відхилень для вибірки діаметрів насіння  
(дослід №5)

y	n	yn	yi-Ycp	(yi-Ycp) <sup>2</sup> *ni	(yi-Ycp) <sup>3</sup> *ni	(yi-Ycp) <sup>4</sup> *ni
3.0						
3.1						
3.2						
3.3						
3.4						
3.5	1	3.5	3.5	12.25	42.88	150.06
3.6	1	3.6	3.6	12.96	46.66	167.96
3.7	8	29.6	3.7	109.52	405.22	1499.33
3.8	9	34.2	3.8	129.96	493.85	1876.62
3.9	21	81.9	3.9	319.41	1245.70	4858.23
4.0	19	76	4	304.00	1216.00	4864.00
4.1	21	86.1	4.1	353.01	1447.34	5934.10
4.2	14	58.8	4.2	246.96	1037.23	4356.37
4.3	4	17.2	4.3	73.96	318.03	1367.52
4.4	1	4.4	4.4	19.36	85.18	374.81
4.5						
4.6						
4.7	1	4.7	4.7	22.09	103.82	487.97
4.8						
4.9						
5.0						
	100	400	44.2	1603.48	6441.91	25936.97

## ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

Ymin= 3.5                      V= 100.11                      R= 1.2  
 Ymax= 4.7                      A= 1.003  
 Ycp= 4.00                      E= -1.99  
 d<sup>2</sup>= 16.03                      P= 10.01  
 d= 4.00  
 V1= 0.12                      належить до однієї вибірки  
 V2= 0.17                      належить до однієї вибірки  
 N= 100  
 Vt= 3.61

Таблиця Г.12

Обчислення сум і квадратів центральних відхилень для вибірки довжин насіння  
(дослід №6)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
5.4	2	10.8	5.4	58.32	314.93	1700.61
5.5						
5.6	1	5.6	5.6	31.36	175.62	983.45
5.7	1	5.7	5.7	32.49	185.19	1055.60
5.8	8	46.4	5.8	269.12	1560.90	9053.20
5.9	1	5.9	5.9	34.81	205.38	1211.74
6.0	6	36	6	216.00	1296.00	7776.00
6.1	6	36.6	6.1	223.26	1361.89	8307.50
6.2	5	31	6.2	192.20	1191.64	7388.17
6.3	7	44.1	6.3	277.83	1750.33	11027.07
6.4	11	70.4	6.4	450.56	2883.58	18454.94
6.5	6	39	6.5	253.50	1647.75	10710.37
6.6	8	52.8	6.6	348.48	2299.97	15179.79
6.7	6	40.2	6.7	269.34	1804.58	12090.67
6.8	8	54.4	6.8	369.92	2515.46	17105.10
6.9	2	13.8	6.9	95.22	657.02	4533.42
7.0	5	35	7	245.00	1715.00	12005.00
7.1	5	35.5	7.1	252.05	1789.55	12705.84
7.2	2	14.4	7.2	103.68	746.50	5374.77
7.3	7	51.1	7.3	373.03	2723.12	19878.77
7.4						
7.5	1	7.5	7.5	56.25	421.87	3164.06
7.6	1	7.6	7.6	57.76	438.98	3336.22
7.7	1	7.7	7.7	59.29	456.53	3515.30
	100	651.5	144.3	4269.47	28141.77	186557.60

## ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

Xmin= 5.4                      V= 100.29                      R= 2.3  
 Xmax= 7.7                      A= 1.009  
 Xcp= 6.52                      E= -1.98  
 d<sup>2</sup>= 42.69                      P= 10.03  
 d= 6.53  
 V1= 0.17                      належить до однієї вибірки  
 V2= 0.18                      належить до однієї вибірки  
 N= 100  
 Vt= 3.61

Таблиця Г.13

Обчислення сум і квадратів центральних відхилень для вибірки діаметрів насіння  
(дослід №6)

y	n	yn	yi-Ycp	(yi-Ycp) <sup>2</sup> *ni	(yi-Ycp) <sup>3</sup> *ni	(yi-Ycp) <sup>4</sup> *ni
3.4						
3.5						
3.6	1	3.6	3.6	12.96	46.66	167.96
3.7						
3.8						
3.9	1	3.9	3.9	15.21	59.32	231.34
4.0	2	8	4	32.00	128.00	512.00
4.1	4	16.4	4.1	67.24	275.68	1130.30
4.2	3	12.6	4.2	52.92	222.26	933.51
4.3	16	68.8	4.3	295.84	1272.11	5470.08
4.4	15	66	4.4	290.40	1277.76	5622.14
4.5	7	31.5	4.5	141.75	637.88	2870.44
4.6	9	41.4	4.6	190.44	876.02	4029.71
4.7	7	32.9	4.7	154.63	726.76	3415.78
4.8	7	33.6	4.8	161.28	774.14	3715.89
4.9	10	49	4.9	240.10	1176.49	5764.80
5.0	9	45	5	225.00	1125.00	5625.00
5.1	5	25.5	5.1	130.05	663.26	3382.60
5.2	3	15.6	5.2	81.12	421.82	2193.48
5.3						
5.4	1	5.4	5.4	29.16	157.46	850.31
5.5						
5.6						
5.7						
	100	459.2	72.7	2120.1	9840.63	45915.35

## ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

Ymin= 3.6                      V= 100.27                      R= 1.8  
 Ymax= 5.4                      A= 1.008  
 Ycp= 4.59                      E= -1.98  
 d<sup>2</sup>= 21.20                      P= 10.03  
 d= 4.60  
 V1= 0.22                      належить до однієї вибірки  
 V2= 0.18                      належить до однієї вибірки  
 N= 100  
 Vt= 3.61



Таблиця Г.16

Обчислення сум і квадратів центральних відхилень для вибірки довжин насіння  
(дослід №8)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
5.5	1	5.5	5.5	30.25	166.38	915.06
5.6						
5.7	1	5.7	5.7	32.49	185.19	1055.60
5.8	2	11.6	5.8	67.28	390.22	2263.30
5.9	5	29.5	5.9	174.05	1026.90	6058.68
6.0	6	36	6	216.00	1296.00	7776.00
6.1	9	54.9	6.1	334.89	2042.83	12461.26
6.2	8	49.6	6.2	307.52	1906.62	11821.07
6.3	14	88.2	6.3	555.66	3500.66	22054.15
6.4	15	96	6.4	614.40	3932.16	25165.82
6.5	12	78	6.5	507.00	3295.50	21420.75
6.6	9	59.4	6.6	392.04	2587.46	17077.26
6.7	7	46.9	6.7	314.23	2105.34	14105.78
6.8	3	20.4	6.8	138.72	943.30	6414.41
6.9						
7.0	3	21	7	147.00	1029.00	7203.00
7.1	1	7.1	7.1	50.41	357.91	2541.17
7.2	3	21.6	7.2	155.52	1119.74	8062.16
7.3						
7.4	1	7.4	7.4	54.76	405.22	2998.66
7.5						
7.6						
7.7						
7.8						
	100	638.8	116.1	4092.22	26290.438	169394.13

## ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

Xmin= 5.5                      V= 100.14                      R= 1.9  
 Xmax= 7.4                      A= 1.004  
 Xcp= 6.39                      E= -1.99  
 d<sup>2</sup>= 40.92                      P= 10.01  
 d= 6.40  
 V1= 0.14                      належить до однієї вибірки  
 V2= 0.16                      належить до однієї вибірки  
 N= 100  
 Vt= 3.61

Таблиця Г.17

Обчислення сум і квадратів центральних відхилень для вибірки діаметрів насіння  
(дослід №8)

y	n	yn	yi-Ycp	(yi-Ycp) <sup>2</sup> *ni	(yi-Ycp) <sup>3</sup> *ni	(yi-Ycp) <sup>4</sup> *ni
3.5						
3.6						
3.7						
3.8						
3.9	1	3.9	3.9	15.21	59.32	231.34
4.0						
4.1						
4.2						
4.3	1	4.3	4.3	18.49	79.51	341.88
4.4	1	4.4	4.4	19.36	85.18	374.81
4.5	4	18	4.5	81.00	364.50	1640.25
4.6	21	96.6	4.6	444.36	2044.06	9402.66
4.7	24	112.8	4.7	530.16	2491.75	11711.23
4.8	8	38.4	4.8	184.32	884.74	4246.73
4.9	2	9.8	4.9	48.02	235.30	1152.96
5.0	2	10	5	50.00	250.00	1250.00
5.1	5	25.5	5.1	130.05	663.26	3382.60
5.2	7	36.4	5.2	189.28	984.26	5118.13
5.3	7	37.1	5.3	196.63	1042.14	5523.34
5.4	8	43.2	5.4	233.28	1259.71	6802.44
5.5	2	11	5.5	60.50	332.75	1830.13
5.6	6	33.6	5.6	188.16	1053.70	5900.70
5.7						
5.8	1	5.8	5.8	33.64	195.11	1131.65
	100	490.8	79	2422.46	12025.272	60040.85

## ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

Ymin= 3.9                      V= 100.28                      R= 1.9  
 Ymax= 5.8                      A= 1.009  
 Ycp= 4.91                      E= -1.98  
 d<sup>2</sup>= 24.22                      P= 10.03  
 d= 4.92  
 V1= 0.20                      належить до однієї вибірки  
 V2= 0.18                      належить до однієї вибірки  
 N= 100  
 Vt= 3.61

Таблиця Г.18

Обчислення сум і квадратів центральних відхилень для вибірки довжин насіння  
(дослід №9)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
5.3						
5.4	1	5.4	5.4	29.16	157.46	850.31
5.5						
5.6						
5.7						
5.8						
5.9	1	5.9	5.9	34.81	205.38	1211.74
6.0						
6.1	3	18.3	6.1	111.63	680.94	4153.75
6.2	3	18.6	6.2	115.32	714.98	4432.90
6.3	9	56.7	6.3	357.21	2250.42	14177.66
6.4	8	51.2	6.4	327.68	2097.15	13421.77
6.5	11	71.5	6.5	464.75	3020.87	19635.69
6.6	16	105.6	6.6	696.96	4599.94	30359.58
6.7	12	80.4	6.7	538.68	3609.16	24181.35
6.8	12	81.6	6.8	554.88	3773.18	25657.65
6.9	8	55.2	6.9	380.88	2628.07	18133.70
7.0	8	56	7	392.00	2744.00	19208.00
7.1	7	49.7	7.1	352.87	2505.38	17788.18
7.2						
7.3	1	7.3	7.3	53.29	389.02	2839.82
7.4						
	100	663.4	91.2	4410.12	29375.962	196052.09

## ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

Xmin= 5.4                      V= 100.10                      R= 1.9  
 Xmax= 7.3                      A= 1.003  
 Xcp= 6.63                      E= -1.99  
 d<sup>2</sup>= 44.10                      P= 10.01  
 d= 6.64  
 V1= 0.19                      належить до однієї вибірки  
 V2= 0.10                      належить до однієї вибірки  
 N= 100  
 Vt= 3.61

Таблиця Г.19

Обчислення сум і квадратів центральних відхилень для вибірки діаметрів насіння  
(дослід №9)

y	n	yn	yi-Ycp	(yi-Ycp) <sup>2</sup> *ni	(yi-Ycp) <sup>3</sup> *ni	(yi-Ycp) <sup>4</sup> *ni
3.3						
3.4						
3.5						
3.6	3	10.8	3.6	38.88	139.97	503.88
3.7	1	3.7	3.7	13.69	50.65	187.42
3.8	1	3.8	3.8	14.44	54.87	208.51
3.9	4	15.6	3.9	60.84	237.28	925.38
4.0	7	28	4	112.00	448.00	1792.00
4.1	9	36.9	4.1	151.29	620.29	2543.18
4.2	11	46.2	4.2	194.04	814.97	3422.87
4.3	20	86	4.3	369.80	1590.14	6837.60
4.4	24	105.6	4.4	464.64	2044.42	8995.43
4.5	11	49.5	4.5	222.75	1002.38	4510.69
4.6	7	32.2	4.6	148.12	681.35	3134.22
4.7	2	9.4	4.7	44.18	207.65	975.94
4.8						
4.9						
5.0						
5.1						
5.2						
5.3						
5.4						
	100	427.7	49.8	1834.67	7891.955	34037.12

## ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

Ymin= 3.6                      V= 100.15                      R= 1.1  
 Ymax= 4.7                      A= 1.004  
 Ycp= 4.28                      E= -1.99  
 d<sup>2</sup>= 18.35                      P= 10.01  
 d= 4.28  
 V1= 0.16                      належить до однієї вибірки  
 V2= 0.10                      належить до однієї вибірки  
 N= 100  
 Vt= 3.61

## Продовження додатку Г

Таблиця Г.20

## Статистичні показники вибірки довжин і діаметрів насіння тиса ягідного

Статистичні показники	Значення дослід №1		Значення дослід №2		Значення дослід №3		Значення дослід №4		Значення дослід №5		Значення дослід №6		Значення дослід №7		Значення дослід №8		Значення дослід №9	
	для ряду довжин	для ряду діаметрів	для ряду довжин	для ряду діаметрів	для ряду довжин	для ряду діаметрів	для ряду довжин	для ряду діаметрів	для ряду довжин	для ряду діаметрів	для ряду довжин	для ряду діаметрів	для ряду довжин	для ряду діаметрів	для ряду довжин	для ряду діаметрів	для ряду довжин	для ряду діаметрів
1. Середнє значення	6.6	4.4	6.4	4.4	5.9	4.0	6.7	4.3	5.6	4.0	6.5	4.6	6.3	4.0	6.4	4.9	6.6	4.3
2. Показники варіації :																		
мінімальне значення, мм	5.9	3.7	5.5	3.8	5.0	3.5	5.0	3.6	5.1	3.5	5.4	3.6	5.4	3.4	5.5	3.9	5.4	3.6
максимальне значення, мм	7.0	4.8	7.0	4.8	6.5	4.7	7.5	5.0	6.7	4.7	7.7	5.4	7.0	4.4	7.4	5.8	7.3	4.7
розмах варіації, мм	1.1	1.1	1.5	1	1.5	1.2	2.5	1.4	1.6	1.2	2.3	1.8	1.6	1	1.9	1.9	1.9	1.1
дисперсія	42.99	19.08	41.68	18.96	34.78	16.25	45.67	18.41	31.54	16.03	42.69	21.20	39.92	15.65	40.92	24.22	44.10	18.35
основне (стандартне) відхилення	6.56	4.37	6.46	4.35	5.90	4.03	6.76	4.29	5.62	4.00	6.53	4.60	6.32	3.96	6.40	4.92	6.64	4.28
коефіцієнт мінливості	100.0 6	100.11	100.0 9	100.08	100.0 9	100.14	100.2 0	100.12	100.1 3	100.11	100.2 9	100.27	100.1 4	100.11	100.1 4	100.28	100.1 0	100.15
3. Показники форми кривої розподілу:																		
асиметрія	1.002	1.003	1.003	1.002	1.003	1.004	1.006	1.004	1.004	1.003	1.009	1.008	1.004	1.003	1.004	1.009	1.003	1.004
ексцес	-1.995	-1.991	-1.993	-1.994	-1.993	-1.989	-1.985	-1.991	-1.989	-1.991	-1.977	-1.978	-1.989	-1.991	-1.988	-1.977	-1.992	-1.989
4. Точність дослід, %	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01	10.01	10.02	10.01	10.01	10.01	10.03	10.03	10.01	10.01	10.01	10.03	10.01	10.01

## Реєстр насіннєносних дерев та кущів тиса ягідного

№ п/п	Місце розташування	Висота, м	Діаметр при кореневій шийці, см	Діаметр на висоті 1.3 м, см	Життєва форма	Рік/Оцінка плодоношення, бал			
						2016	2017	2018	2019
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Дендропарк «Дружба», м. Івано-Франківськ	3.3	5.9; 6.4; 10.1; 14.2	3.1; 4.5; 6.1; 8.5; 9.2	Кущ	3	3	4	3
2.	Дендропарк «Дружба», м. Івано-Франківськ	2.7	8.6; 9.1; 12.5	5.4; 5.5; 5.8; 6.2; 6.5; 6.9; 7.1; 7.2; 7.7	Кущ	3	3	4	4
3.	м. Івано-Франківськ, вул. Гетьмана Мазепа, 165	3.5	8.8	2.5; 3.4; 3.9; 4.2	Кущ	4	4	4	4
4.	м. Івано-Франківськ, вул. Гетьмана Мазепа, 165	3.8	11.5	3.5; 7.8	Кущ	4	4	5	5
5.	м. Івано-Франківськ, вул. Гетьмана Мазепа, 165	2.9	12.9	4.2; 7.5	Кущ	4	5	5	4
6.	м. Івано-Франківськ, вул. Гетьмана Мазепа, 165	4.3	12.5	4.1; 8.4	Кущ	4	4	4	5
7.	м. Івано-Франкове, вул. Залізнична	4.6	5.5; 5.8; 6.5; 6.8	3.5; 4.2; 4.9; 5.3	Кущ	5	5	5	5
8.	м. Івано-Франкове, вул. Залізнична	5.5	7.6; 8.2; 8.5; 9.1	5.5; 5.8; 6.5	Кущ	5	5	5	5
9.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. ген. Чупринки, 101	3.9		2.9; 5.2; 6.8; 7.2; 7.6; 10.1	Кущ	5	5	5	5
10.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. ген. Чупринки, 101	3.6	12.4	2.7; 2.9; 3.2; 7.6; 8.7	Кущ	5	5	5	5
11.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. ген. Чупринки, 101	4.5		1.8; 3.9; 4.6; 7.0	Кущ	5	5	5	5
12.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. ген. Чупринки, 101	4.8		4.3; 6.4; 7.1; 7.2; 7.5; 9.4; 10.6; 13.6	Кущ	5	5	5	5
13.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. ген. Чупринки, 101	4.5		3.8; 4.1; 5.5; 5.6; 6.0; 6.3	Кущ	5	5	5	5
14.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. ген. Чупринки, 101	1.9	7.5	1.3; 1.4; 1.6; 1.9; 2.4; 2.8	Кущ	4	4	5	4
15.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. ген. Чупринки, 101	11.2	14.7	4.3; 5.9; 6.9; 7.8	Дерево	5	5	5	5
16.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. ген. Чупринки, 101	10.5; 10.1	11.9	6.4; 6.6	Дерево	5	5	5	5
17.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. ген. Чупринки, 101	9.5	6.6; 7.5	3.9; 5.5	Дерево	4	4	4	4
18.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. ген. Чупринки, 101	10.5	34.7	11.8; 24.7	Дерево	5	5	5	5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	4.6		19.4	Дерево	4	3	4	3
20.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	10.8		15.2	Дерево	4	3	4	3
21.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	12.2		18.9	Дерево	4	4	4	4
22.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	11.9		17.6	Дерево	3	3	3	4
23.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	11.5; 10,7		17.2; 11.6	Дерево	3	3	3	4
24.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	10.8		19.8	Дерево	4	4	4	4
25.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	10.5		21.1	Дерево	4	4	4	4
26.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	10.2		9.9	Дерево	4	4	4	4
27.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	11.8		22.3	Дерево	4	4	4	4
28.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	10.1		9.7	Дерево	4	4	4	4
29.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	13.6		23.3	Дерево	3	4	3	4
30.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	13.5		24.5	Дерево	3	4	3	4
31.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	12.4		23.6	Дерево	3	4	3	4
32.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	13.1		15.7	Дерево	3	4	3	4
33.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	13.8		29.8	Дерево	3	4	3	5
34.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	10.7		18.9	Дерево	4	4	3	4
35.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	12.9		29.2	Дерево	3	4	3	4
36.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	11.2		12.4	Дерево	3	3	4	4
37.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	13.4		21.3	Дерево	4	3	4	4
38.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	10.6		15.8	Дерево	4	4	4	4

Продовження додатку Г  
Продовж. табл. Г.21

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
39.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	10.5		19.8	Дерево	4	4	4	4
40.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	12.7		28.2	Дерево	4	4	4	4
41.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	11.9		19.3	Дерево	4	4	4	4
42.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	12.2		19.7	Дерево	4	4	4	4
43.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	12.6		17.2	Дерево	4	4	4	4
44.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	14.1		30.3	Дерево	4	4	4	4
45.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	11.4		17.5	Дерево	4	4	4	4
46.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	11.5		26.4	Дерево	4	4	5	4
47.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	10.9		28.8	Дерево	4	4	4	4
48.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	6.2		5.3	Дерево	4	4	4	4
49.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	10.8		33.9	Дерево	4	4	5	4
50.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	10.6		22.9	Дерево	4	4	4	5
51.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	10.1		16.1	Дерево	4	4	4	4
52.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	8.4		6.8	Дерево	4	4	4	4
53.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	5.9		15.6	Дерево	4	4	3	4
54.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	6.2		22.8	Дерево	5	4	3	4
55.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	12.1; 10,6		49.7; 47.5	Дерево	4	4	3	4
56.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	13.5		14.5	Дерево	3	4	3	4
57.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	12.7		13.1	Дерево	3	4	4	4
58.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	12.5		29.1	Дерево	3	4	4	4
59.	м. Львів, Ботсад НЛТУУ, вул. Ольги Кобилянської, 1	11.4		31.7	Дерево	4	4	4	4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60.	м. Львів, Варшавська, 70 (1)	2.8		1.9; 2.5; 2.6; 2.8; 3.1	Кущ	2	2	2	3
61.	м. Львів, Варшавська, 70 (2)	3.0		1.0; 1.1; 1.2; 1.2; 1.5; 1.6; 2.4; 2.5; 2.5; 2.8; 3.3; 3.5	Кущ	2	2	2	4
62.	м. Львів, вул. Мушака, 54	19.4		42.6	Дерево	3	3	3	3
63.	м. Львів, вул. Мушака, 54	5.2		18.3	Дерево	2	2	3	3
64.	м. Львів, вул. Мушака, 54	5.1		15.8	Дерево	2	2	2	2
65.	м. Львів, вул. Наукова, 48	1.8	6.1	1.1; 1.1; 1.2	Кущ	2	3	3	4
66.	м. Львів, вул. Наукова, 48	2.4	9.2	1.0; 1.3; 1.3; 1.4; 1.4	Кущ	2	3	3	5
67.	м. Львів, вул. Наукова, 48	2.3	2.8; 3.5; 3.9; 4.2; 4.3	1.0; 1.1; 1.1; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6	Кущ	2	3	3	5
68.	м. Львів, вул. Наукова, 48	3.1	10.8	1.0; 1.1; 1.1; 1.1; 1.2; 1.2; 1.2; 1.3; 1.4; 1.4; 1.5; 1.6; 1.6	Кущ	2	3	3	5
69.	м. Львів, вул. Наукова, 48	2.2	2.4; 7.3	1.5; 1.6; 1.8; 1.9; 2.1; 2.2	Кущ	2	3	3	5
70.	м. Львів, вул. Наукова, 48	3.1	8.8	1.1; 1.1; 1.2; 1.4; 1.5; 1.6; 1.8; 1.8; 1.9; 1.9; 2.0; 2.1	Кущ	2	3	3	4
71.	м. Львів, вул. Наукова, 48	2.9	9.1	1.3; 1.6; 1.6; 1.7; 1.8; 1.8; 1.9; 2.1; 2.3	Кущ	2	3	3	5
72.	м. Львів, вул. Наукова, 48	2.0	3.1; 4.2; 4.4; 4.5	1.1; 1.2; 1.2; 1.4; 1.6	Кущ	2	3	3	5
73.	м. Львів, вул. Наукова, 48	2.4	9.6	1.2; 1.2; 1.3; 1.5	Кущ	2	3	3	5
74.	м. Львів, вул. Наукова, 48	1.1	4.9; 5.4	1.3; 1.8; 2.5	Кущ	2	3	3	4
75.	м. Львів, вул. Наукова, 48	2.1	8.9	1.5; 1.6; 1.6; 1.8; 1.9; 2.3	Кущ	2	3	5	5
76.	м. Львів, Пекарська, 54	2.5	7.5	2.4	Кущ	5	5	5	5
77.	м. Львів, Пекарська, 54	3.5	5.8; 6.1; 6.6	3.1; 3.5; 4.2	Кущ	5	5	5	5
78.	м. Львів, Пекарська, 54	2.3	2.8; 3.2; 3.5; 3.8; 4.5 5.1	1.2; 1.5; 1.5; 2.1; 2.4; 2.6	Кущ	4	5	5	5
79.	м. Львів, Пекарська, 54	2.6	3.5; 3.5; 3.8; 4.2	2.1; 2.3; 2.7; 3.2	Кущ	4	5	5	5
80.	м. Львів, Пекарська, 54	1.8		1.1; 1.2; 1.2; 1.4; 1.4; 1.5; 1.8; 1.8; 2.5; 2.7	Кущ	4	5	5	5
81.	м. Львів, Пекарська, 54	2.2		1.1; 1.2; 1.5; 2.2	Кущ	5	5	5	5
82.	м. Львів, Пекарська, 54	2.5	6.4	4.5	Дерево	4	4	5	5
83.	м. Львів, Пекарська, 54	3.4	8.2	5.3; 6.6; 6.8	Кущ	5	5	5	5
84.	м. Львів, Пекарська, 54	2.8	6.5; 6.9; 7.4	4.2; 4.6; 4.7; 5.1; 5.5	Кущ	5	5	5	5
85.	м. Львів, Пекарська, 54	3.1	7.2; 7.7	1.4; 1.9; 3.4; 3.6; 4.5	Кущ	5	5	5	5
86.	м. Львів, Пекарська, 54	3.6	4.7; 5.5; 5.9; 6.4; 7.4	2.8; 3.3; 3.7; 3.8; 4.4; 4.9; 5.1; 5.5; 5.9	Кущ	5	5	5	5
87.	м. Львів, Пекарська, 54	2.7	5.5; 6.5	3.1; 3.2	Кущ	4	5	5	5
88.	м. Львів, Пекарська, 54	2.3	3.8; 4.5; 4.9	2.1; 2.8; 3.5; 4.2; 4.7	Кущ	5	5	5	5
89.	м. Львів, Пекарська, 89	4.1	19.5	4.5; 5.8; 6.2; 6.4; 6.5; 6.8; 11.2	Кущ	5	5	5	5
90.	м. Львів, Пекарська, 89	3.9	21.2	5.5; 5.7; 5.8; 6.2; 12.4	Кущ	5	5	5	5
91.	м. Львів, Пекарська, 89	4.2	22.6	3.5; 3.9; 4.4; 4.7; 5.2; 5.5; 5.9; 6.0; 6.2	Кущ	5	5	5	5
92.	м. Львів, Сахарова, 52	4.3	7.8	4.2; 4.4; 1.5	Кущ	3	3	4	5
93.	м. Львів, Сахарова, 52	3.9	9.3	1.8; 2.3; 3.4; 4.6; 2.1; 2.6	Кущ	3	3	4	5
94.	м. Львів, Сахарова, 52	3.8	6.8; 7.1	3.1; 3.9; 3.6; 4.9	Кущ	3	3	4	5
95.	м. Львів, Сахарова, 52	4.5	2.3	2.5; 2.7; 2.9	Кущ	3	3	5	5
96.	м. Львів, Сахарова, 52	2.6	5.4	3.3; 3.8	Кущ	3	3	3	5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
97.	м. Львів, Сахарова, 52	3.2	5.8	2.3; 4.2	Кущ	3	3	5	5
98.	м. Львів, Сахарова, 52	4.4	8.8	2.4; 2.5; 4.1; 4.3	Кущ	3	3	5	5
99.	м. Львів, Сахарова, 52	1.7	3.8; 4.8; 6.2; 7.4	1.2; 1.2; 1.3; 1.3; 1.5	Кущ	3	3	4	5
100.	м. Львів, Сахарова, 7	4.2	13.2; 15.4; 16.8	11.2; 12.5; 13.4	Кущ	3	3	5	5
101.	м. Мукачево, вул. Лермонтова	2.2	6.5	2.1; 2.5; 2.5; 3.2	Кущ	2	2	2	3
102.	м. Мукачево, вул. Садова, 33	6.5	20.4	8.2	Дерево	2	3	2	3
103.	м. Мукачево, вул. Садова, 33	5.5	16.8	7.9	Дерево	3	3	3	3
104.	м. Ужгород, вул. Гойди	2.6	6.5; 6.9; 7.4	2.2; 2.5; 2.7; 3.1; 3.3	Кущ	2	2	2	3
105.	м. Ужгород, вул. Гойди	2.9	5.8; 6.2; 7.1; 7.5	2.1; 2.4; 2.5; 2.8; 3.1; 3.5; 3.7; 3.9; 4.2	Кущ	2	2	3	3
106.	м. Ужгород, вул. Гойди	3.2	4.2; 5.8; 6.7; 6.8	2.5; 2.7; 3.0; 3.2; 3.5; 3.6; 3.9; 4.1; 4.5	Кущ	2	2	2	3
107.	м. Ужгород, вул. Капітульна, 9	12.6	30.7	17.4	Дерево	5	5	5	5
108.	м. Ужгород, вул. Ольбрахта, 8	4.1	8.5	2.2; 2.5; 2.9; 3.1	Кущ	3	3	2	2
109.	м. Ужгород, вул. Ольбрахта, 8	4.5	8.5	2.1; 2.2; 2.4; 2.5; 2.8	Кущ	3	3	3	3
110.	м. Ужгород, вул. Ольбрахта, 8	7.2	9.4	8.1	Дерево	2	2	2	2
111.	м. Ужгород, пл. Ш. Петефі	4.5	6.5; 7.2; 7.4	2.8; 3.2; 3.5; 3.8; 4.1	Кущ	3	3	4	3
112.	с. Козова, вул. Вітошинського	1.8	2.5; 3.4; 3.8; 5.1	1.1; 1.4	Кущ	2	3	3	3
113.	с. Козова, вул. Вітошинського	2.7	5.5; 6.2; 7.2	1.1; 1.4; 1.5; 1.8; 1.8; 2.2; 2.4; 2.7; 3.3; 3.5; 3.6	Кущ	3	3	4	4
114.	Хоростківський державний дендрологічний парк	2.4		2.2; 2.5; 2.6; 2.8; 3.1; 3.2; 3.2; 3.4	Кущ	3	3	3	3
115.	Хоростківський державний дендрологічний парк	2.1	5.9	2.2; 2.5; 2.8	Кущ	4	4	4	4
116.	Хоростківський державний дендрологічний парк	1.8	4.5	1.8; 1.9; 2.2; 2.3	Кущ	3	3	3	3

Вихід чистого насіння із насінної сировини тиса ягідного при заготівлі із окремих гілок з дерев

№ п/п	Діаметр гілки в основі, см	Довжина гілки, м	Маса насінної сировини, г	Маса насіння, г	Вихід насіння, %
1	0.8	0.6	320	60	18.8
2	2.1	2.4	410	55	13.4
3	2.0	2.2	450	70	15.6
4	2.0	2.3	520	110	21.2
5	1.1	1.5	250	35	14.0
6	1.1	1.6	280	30	10.7
7	1.2	1.8	200	35	17.5
8	1.2	1.8	230	45	19.6
9	1.2	1.4	220	30	13.6
10	0.9	1.5	340	55	16.2
11	0.9	1.7	320	50	15.6
12	1.8	1.9	330	60	18.2
13	1.5	1.4	280	75	26.8
14	1.5	1.6	250	45	18.0
15	1.3	1.8	260	30	11.5
16	1.5	1.8	300	50	16.7
17	0.9	0.8	190	25	13.2
18	0.8	0.6	220	45	20.5
19	1.0	0.8	270	40	14.8
20	1.1	1.6	300	70	23.3
21	1.1	2.1	380	60	15.8
22	2.0	2.5	410	85	20.7
23	1.8	2.8	340	85	25.0
24	2.2	3.1	350	90	25.7
25	2.6	3.5	640	145	22.7
26	2.1	2.5	510	90	17.6
27	2.4	3.2	460	80	17.4
28	2.0	2.8	280	55	19.6
29	2.2	2.6	210	45	21.4
30	2.4	2.5	220	35	15.9
31	2.7	2.9	215	45	20.9
32	4.2	3.8	310	60	19.4
33	2.6	2.4	130	20	15.4
34	2.4	3.1	110	20	18.2
35	5.1	2.9	400	70	17.5
36	2.5	3.2	600	110	18.3
37	4.8	3.1	710	125	17.6
38	0.8	1.1	230	45	19.6
39	4.8	3.7	1300	220	16.9
40	1.2	1.4	260	50	19.2
41	1.3	2.6	390	65	16.7
42	1.2	2.8	300	55	18.3
43	1.1	3.2	500	85	17.0
44	2.1	3.7	550	110	20.0
45	2.9	3.6	620	115	18.5
46	2.6	3.5	680	125	18.4
47	1.8	2.5	470	85	18.1
48	1.8	2.3	380	65	17.1
49	1.6	2.4	420	75	17.9
50	1.6	2.0	380	60	15.8



Рис. Г.1. Тиси ягідні на території Львівської обласної інфекційної клінічної лікарні



Рис. Г.2. Тиси ягідні, м. Львів, вул. Наукова, 48

## Додаток Д

Таблиця Д.1

### Відомість обліку однорічних сіянців тиса ягідного

№ п/п	Рік замірів							
	А1 2017		А1 2018		А1 2019		А1 2020	
	Н, см	Приріст за поточний рік, см	Н, см	Приріст за поточний рік, см	Н, см	Приріст за поточний рік, см	Н, см	Приріст за поточний рік, см
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2.8	2.8	2.3	2.3	4.2	4.2	2.8	2.8
2	2.2	2.2	2.7	2.7	3.5	3.5	1.6	1.6
3	2.2	2.2	2.9	2.9	2.3	2.3	3.7	3.7
4	3.4	3.4	3.6	3.6	2.4	2.4	3.9	3.9
5	2.3	2.3	3.1	3.1	3.9	3.9	2.1	2.1
6	3.9	3.9	4.8	4.8	2.8	2.8	3.2	3.2
7	2.5	2.5	3.3	3.3	2.8	2.8	3.4	3.4
8	3.3	3.3	3.2	3.2	4.1	4.1	2.0	2.0
9	3.4	3.4	2.2	2.2	2.3	2.3	3.4	3.4
10	2.7	2.7	3.5	3.5	2.6	2.6	4.8	4.8
11	2.9	2.9	4.9	4.9	2.3	2.3	3.2	3.2
12	3.3	3.3	2.1	2.1	2.4	2.4	1.9	1.9
13	3.4	3.4	3.4	3.4	4.6	4.6	3.1	3.1
14	4.1	4.1	2.4	2.4	2.3	2.3	2.8	2.8
15	2.1	2.1	3.5	3.5	3.1	3.1	3.4	3.4
16	2.5	2.5	4.3	4.3	4.7	4.7	2.0	2.0
17	2.4	2.4	2.5	2.5	4.0	4.0	2.1	2.1
18	2.5	2.5	3.5	3.5	2.0	2.0	4.1	4.1
19	3.0	3.0	3.6	3.6	3.5	3.5	3.2	3.2
20	2.4	2.4	3.2	3.2	3.3	3.3	3.0	3.0
21	2.6	2.6	2.9	2.9	2.0	2.0	3.9	3.9
22	2.9	2.9	4.6	4.6	3.6	3.6	3.6	3.6
23	4.1	4.1	4.1	2.4	3.6	3.6	4.2	4.2
24	3.4	3.4	3.5	3.5	3.7	3.7	2.1	2.1
25	2.1	2.1	2.1	2.1	3.7	3.7	1.8	1.8
26	3.5	3.5	3.2	3.2	2.4	2.4	3.4	3.4
27	2.3	2.3	2.6	2.6	3.4	3.4	2.5	2.5
28	3.1	3.1	3.7	3.7	2.1	2.1	3.5	3.5
29	3.2	3.2	2.3	2.3	1.9	1.9	2.9	2.9
30	2.9	2.9	2.7	2.7	2.0	2.0	3.8	3.8
31	2.1	2.1	3.7	3.7	2.5	2.5	2.2	2.2
32	2.1	2.1	3.8	3.8	4.1	4.1	2.8	2.8
33	2.3	2.3	2.0	2.0	2.8	2.8	2.4	2.4
34	2.1	2.1	2.2	2.2	2.5	2.5	3.1	3.1
35	2.8	2.8	2.1	2.1	3.9	3.9	4.0	4.0
36	2.6	2.6	2.0	2.0	3.8	3.8	1.7	1.7
37	3.5	3.5	3.3	3.3	2.8	2.8	4.1	4.1
38	2.3	2.3	3.3	3.3	4.1	4.1	3.2	3.2
39	2.9	2.9	2.9	2.9	3.1	3.1	1.7	1.7
40	2.6	2.6	2.4	2.4	2.3	2.3	1.8	1.8
41	2.9	2.9	2.5	2.5	2.4	2.4	1.5	1.5
42	3.1	3.1	3.0	3.0	3.6	3.6	2.6	2.6
43	2.1	2.1	2.2	2.2	2.7	2.7	2.4	2.4
44	3.2	3.2	3.5	3.5	1.9	1.9	1.6	1.6
45	3.4	3.4	2.8	2.8	5.2	5.2	2.3	2.3
46	3.3	3.3	3.8	3.8	2.2	2.2	2.7	2.7
47	3.5	3.5	2.5	2.5	2.9	2.9	3.4	3.4
48	3.4	3.4	2.9	2.9	2.3	2.3	2.9	2.9
49	2.7	2.7	3.8	3.8	3.5	3.5	2.2	2.2
50	2.6	2.6	3.4	3.4	3.0	3.0	2.8	2.8

## Продовження додатку Д

## Продовж. табл. Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	3.2	3.2	2.1	2.1	2.2	2.2	4.1	4.1
52	2.1	2.1	3.1	3.1	2.8	2.8	3.5	3.5
53	2.4	2.4	2.9	2.9	2.1	2.1	3.3	3.3
54	3.3	3.3	3.8	3.8	2.5	2.5	2.4	2.4
55	3.1	3.1	3.0	3.0	1.9	1.9	2.9	2.9
56	3.1	3.1	3.0	3.0	2.6	2.6	1.9	1.9
57	2.1	2.1	3.7	3.7	2.2	2.2	2.7	2.7
58	3.3	3.3	1.9	1.9	2.3	2.3	2.1	2.1
59	3.3	3.3	3.6	3.6	2.9	2.9	2.4	2.4
60	3.4	3.4	2.7	2.7	3.6	3.6	2.7	2.7
61	2.1	2.1	2.9	2.9	2.1	2.1	3.8	3.8
62	3.5	3.5	3.8	3.8	3.9	3.9	3.0	3.0
63	2.3	2.3	3.6	3.6	4.0	4.0	1.9	1.9
64	2.6	2.6	2.0	2.0	2.5	2.5	3.5	3.5
65	2.2	2.2	3.6	3.6	1.8	1.8	3.6	3.6
66	2.7	2.7	2.5	2.5	1.9	1.9	2.9	2.9
67	3.1	3.1	3.7	3.7	2.6	2.6	2.1	2.1
68	2.8	2.8	2.0	2.0	2.4	2.4	1.6	1.6
69	3.5	3.5	3.0	3.0	3.6	3.6	3.1	3.1
70	3.2	3.2	2.6	2.6	2.3	2.3	2.1	2.1
71	3.5	3.5	3.5	3.5	3.6	3.6	3.8	3.8
72	2.9	2.9	3.2	3.2	3.1	3.1	4.0	4.0
73	2.6	2.6	2.5	2.5	2.7	2.7	3.6	3.6
74	3.2	3.2	3.6	3.6	2.0	2.0	2.0	2.0
75	2.6	2.6	2.0	2.0	2.3	2.3	2.9	2.9
76	2.8	2.8	3.4	3.4	2.2	2.2	3.0	3.0
77	3.0	3.0	3.0	3.0	3.4	3.4	2.3	2.3
78	2.5	2.5	3.6	3.6	3.6	3.6	3.4	3.4
79	2.8	2.8	2.8	2.8	3.8	3.8	1.8	1.8
80	2.7	2.7	3.2	3.2	3.7	3.7	3.6	3.6
81	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.8	3.8
82	3.3	3.3	3.2	3.2	3.5	3.5	5.4	5.4
83	3.4	3.4	3.5	3.5	2.6	2.6	2.8	2.8
84	2.2	2.2	3.0	3.0	2.6	2.6	3.4	3.4
85	3.2	3.2	3.2	3.2	1.9	1.9	2.8	2.8
86	2.9	2.9	2.5	2.5	3.0	3.0	1.6	1.6
87	3.0	3.0	3.6	3.6	3.0	3.0	1.8	1.8
88	3.6	3.6	3.0	3.0	3.0	3.0	2.1	2.1
89	3.1	3.1	2.4	2.4	4.0	4.0	3.2	3.2
90	3.6	3.6	1.9	1.9	2.4	2.4	2.8	2.8
91	3.4	3.4	3.4	3.4	2.5	2.5	2.3	2.3
92	3.6	3.6	3.8	3.8	3.1	3.1	2.2	2.2
93	3.6	3.6	1.9	1.9	4.1	4.1	1.8	1.8
94	3.2	3.2	2.1	2.1	3.4	3.4	3.2	3.2
95	3.5	3.5	2.8	2.8	3.4	3.4	2.2	2.2
96	2.1	2.1	5.3	5.3	2.8	2.8	3.1	3.1
97	2.6	2.6	3.7	3.7	2.9	2.9	3.3	3.3
98	2.3	2.3	3.8	3.8	2.7	2.7	2.7	2.7
99	2.1	2.1	2.6	2.6	2.8	2.8	3.4	3.4
100	2.8	2.8	2.5	2.5	2.0	2.0	5.5	5.5

## Відомість обліку дворічних сіянців тиса ягідного

№ п/п	Рік замірів							
	А2 2017		А2 2018		А2 2019		А2 2020	
	Н, см	Приріст за поточний рік, см	Н, см	Приріст за поточний рік, см	Н, см	Приріст за поточний рік, см	Н, см	Приріст за поточний рік, см
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	8.8	1.7	7.7	1.8	6.4	1.7	7.4	1.7
2	3.3	0.9	4.7	0.8	7.8	1.5	6.5	1.3
3	5.8	1.2	10.3	2.0	6.6	1.3	10.4	1.9
4	4.3	1.0	9.5	1.0	7.6	1.5	10.4	1.9
5	10.3	1.8	6.2	2.0	12.0	2.3	11.2	2.1
6	9.0	1.6	9.3	1.6	7.6	1.5	8.4	1.6
7	4.7	1.0	6.6	1.2	8.0	1.5	3.7	1.0
8	6.3	1.2	9.5	1.7	3.7	1.0	8.7	1.6
9	10.7	1.9	7.5	1.4	6.1	1.2	11.1	2.1
10	8.9	1.6	12.1	2.2	12.8	2.5	7.4	1.4
11	4.0	1.0	6.6	1.2	12.5	2.4	7.6	2.3
12	4.8	1.0	4.0	1.0	8.5	1.6	5.8	1.2
13	10.3	1.8	8.9	1.6	6.0	1.2	10.7	2.0
14	9.0	1.6	3.9	0.9	11.0	2.1	4.2	1.1
15	8.3	1.5	10.2	1.8	8.2	1.5	8.0	1.5
16	6.4	1.3	6.1	1.2	6.0	1.2	7.2	1.4
17	7.5	1.4	7.9	1.5	5.1	1.1	4.2	1.0
18	4.3	1.0	10.6	1.4	12.3	2.4	4.6	1.0
19	9.6	2.1	7.2	2.0	10.0	1.9	11.2	2.1
20	6.7	1.3	9.4	0.9	4.3	1.1	4.9	1.2
21	7.7	1.5	9.1	1.7	10.8	2.1	10.5	1.7
22	3.0	0.9	10.0	1.9	5.4	1.2	7.8	0.8
23	10.6	1.9	10.6	1.9	12.3	1.9	4.3	1.7
24	6.4	1.3	4.7	1.1	6.7	1.4	9.9	1.5
25	8.9	1.7	8.6	1.6	6.9	1.4	7.7	2.3
26	9.4	1.8	5.7	1.2	10.4	2.0	9.0	2.2
27	7.7	1.5	8.4	1.6	10.6	2.1	6.4	1.8
28	4.2	1.0	7.3	1.4	3.5	0.9	7.2	1.8
29	6.9	1.4	6.1	1.2	5.6	2.1	7.6	1.9
30	8.1	1.5	8.1	1.5	10.3	2.3	8.7	1.7
31	9.2	1.7	10.5	2.0	6.0	2.2	11.0	2.6
32	8.9	1.7	9.6	1.8	5.9	1.2	11.7	2.5
33	11.2	2.1	9.9	1.8	5.9	1.2	4.7	1.1
34	4.1	1.0	9.6	1.8	9.0	1.2	6.2	1.3
35	5.1	1.1	3.9	1.0	3.8	2.0	9.6	2.9
36	9.6	1.8	4.2	1.0	4.0	0.8	8.9	1.7
37	10.6	2.0	10.7	1.8	11.2	2.1	8.9	0.9
38	3.3	0.9	4.5	1.4	6.4	1.3	8.2	2.1
39	9.6	1.8	3.9	0.8	12.7	2.5	7.4	2.3
40	10.6	2.0	9.1	1.7	5.2	1.1	6.7	2.2
41	11.1	2.1	8.3	1.3	11.9	5.0	8.6	1.8
42	3.1	0.9	11.0	1.7	12.6	5.7	4.8	1.7
43	8.1	1.5	5.8	1.2	9.9	3.6	5.0	1.7
44	5.2	1.4	9.7	1.4	7.3	1.4	7.6	1.5
45	6.0	1.2	6.4	1.3	8.2	1.5	8.1	1.4
46	4.6	1.1	9.9	1.8	8.6	1.6	11.0	1.3
47	3.1	1.1	5.7	1.1	12.3	1.1	10.8	1.8
48	6.7	1.3	5.5	1.2	12.4	1.2	10.6	2.4
49	9.6	1.8	9.6	1.8	6.6	2.1	4.0	2.3
50	7.4	1.4	5.1	1.1	4.1	1.9	10.4	0.9

## Продовження додатку Д

## Продовж. табл. Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	9.1	1.7	7.2	1.4	7.9	1.5	8.2	0.7
52	9.1	1.9	7.2	1.9	4.6	1.9	6.5	1.9
53	4.8	1.1	5.4	1.2	9.3	1.7	9.0	1.7
54	8.1	1.5	9.5	1.8	12.4	3.4	10.8	2.2
55	6.4	1.3	4.7	1.1	12.9	2.9	8.8	1.6
56	4.2	1.0	10.9	2.0	7.6	1.5	11.0	2.1
57	8.0	1.5	7.7	1.5	5.9	0.8	5.7	0.8
58	8.8	1.6	6.7	1.3	7.5	0.8	10.4	0.9
59	10.6	2.1	11.0	2.1	7.5	2.1	6.9	2.1
60	9.2	1.7	8.6	1.6	9.6	1.8	10.3	1.9
61	3.4	0.9	9.6	0.8	6.2	1.3	11.4	0.7
62	9.8	2.1	10.0	1.5	9.1	1.7	4.4	2.2
63	4.6	1.1	10.7	2.1	7.8	1.9	9.0	2.2
64	8.4	1.1	8.6	1.1	6.2	2.1	8.0	1.5
65	3.3	0.7	5.4	0.8	7.6	0.8	8.8	1.6
66	3.2	0.6	11.2	1.5	6.2	1.3	5.8	1.2
67	3.3	0.7	9.3	1.2	6.1	1.2	11.4	2.2
68	3.1	0.6	8.1	1.1	6.6	2.3	11.2	2.1
69	4.8	0.8	6.8	0.9	3.6	1.0	6.7	1.4
70	9.2	1.2	9.7	1.3	8.8	1.7	10.1	2.0
71	8.0	1.1	7.6	1.0	9.2	1.8	7.1	1.5
72	10.1	2.2	8.9	2.2	5.4	2.2	9.7	2.2
73	10.2	1.3	10.4	1.4	4.9	1.1	11.3	2.1
74	3.4	0.7	8.0	1.1	5.0	2.1	7.0	1.4
75	5.3	0.8	4.3	0.7	12.4	2.3	4.1	1.0
76	10.9	1.4	11.6	1.5	12.2	2.3	11.8	2.8
77	5.8	0.8	9.0	1.2	4.3	1.2	9.7	1.8
78	7.7	1.8	11.2	1.8	7.7	2.3	8.8	1.8
79	4.3	0.7	8.6	1.1	4.6	1.7	9.7	1.8
80	7.2	1.0	10.4	1.1	8.7	1.6	9.8	1.8
81	4.1	0.7	5.8	0.7	11.5	2.2	9.7	1.8
82	8.9	1.2	9.9	0.8	7.0	2.8	11.1	3.3
83	5.3	0.8	4.3	2.0	3.8	1.4	7.9	1.7
84	9.5	1.2	7.3	1.4	13.0	2.3	11.5	1.1
85	9.7	1.3	5.2	1.8	4.7	1.2	8.9	0.7
86	9.6	1.3	8.9	1.2	11.8	2.3	9.9	0.8
87	6.2	0.9	9.5	1.3	10.0	1.9	11.8	2.2
88	9.4	1.3	4.2	0.8	11.5	2.2	10.0	1.9
89	4.3	0.8	5.0	0.8	8.0	1.5	3.7	0.9
90	10.0	2.1	6.5	2.1	7.7	2.1	5.8	2.1
91	10.7	2.3	10.7	2.3	13.4	2.3	9.1	2.3
92	7.4	1.1	12.0	1.7	9.4	2.5	10.9	2.0
93	4.7	0.8	8.7	1.2	9.3	2.7	6.9	1.4
94	10.9	1.5	10.0	1.4	12.6	2.2	6.9	1.8
95	3.8	0.7	9.9	1.3	7.4	2.2	10.0	2.4
96	7.3	1.1	4.2	1.0	5.6	2.2	6.4	1.7
97	8.3	1.2	5.0	1.4	4.5	1.4	8.7	2.1
98	9.4	1.3	11.0	1.5	10.3	1.9	11.2	2.9
99	8.3	1.2	5.5	0.9	8.9	2.3	6.9	1.6
100	4.6	0.8	12.6	1.1	9.9	2.4	7.3	2.4

## Відомість обліку трирічних сіянців тиса ягідного

№ п/п	Рік замірів							
	А3 2017		А3 2018		А3 2019		А3 2020	
	Н, см	Приріст за поточний рік, см	Н, см	Приріст за поточний рік, см	Н, см	Приріст за поточний рік, см	Н, см	Приріст за поточний рік, см
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	9.3	2.1	11.3	2.7	11.1	2.1	11.4	1.5
2	8.9	1.8	10.4	2.4	11.4	1.6	10.4	1.8
3	9.2	1.8	10.0	2.1	10.3	2.2	11.3	1.6
4	8.5	1.4	10.5	1.9	10.6	2.0	11.3	1.4
5	8.7	1.5	10.9	2.3	12.9	2.0	10.1	1.9
6	8.7	2.4	11.2	2.4	13.5	2.7	10.1	1.4
7	8.7	1.5	10.4	1.8	11.2	2.4	10.6	2.4
8	9.0	1.7	11.4	2.4	10.4	2.3	10.6	1.8
9	8.6	1.8	10.9	2.3	10.9	2.6	10.5	1.7
10	9.2	1.8	10.6	2.3	10.3	2.2	11.3	1.5
11	8.9	1.4	8.6	1.8	8.8	1.5	9.2	1.7
12	8.6	2.1	8.5	1.4	8.9	2.6	9.0	1.8
13	8.8	1.6	9.1	1.7	8.5	1.4	8.8	1.6
14	9.3	1.8	8.5	1.9	9.3	1.8	9.1	1.7
15	8.9	1.9	8.9	1.6	8.8	1.3	9.2	1.4
16	9.4	2.2	9.3	2.2	8.8	1.5	8.9	1.7
17	9.3	1.8	9.1	2.3	9.0	1.5	9.0	2.3
18	9.6	2.0	8.9	1.6	9.1	1.7	8.6	2.4
19	9.5	1.9	8.7	2.5	8.6	1.5	8.7	2.4
20	9.4	1.9	9.1	1.7	9.3	1.8	9.2	2.2
21	9.3	1.8	8.5	1.4	8.8	1.5	8.9	2.2
22	9.4	1.9	8.5	1.7	12.8	2.7	8.5	2.3
23	9.5	2.3	9.2	1.9	12.9	2.3	8.5	2.3
24	9.6	2.0	9.2	1.8	12.7	2.3	8.6	2.3
25	9.8	2.1	8.5	1.4	12.5	2.4	8.7	2.4
26	9.3	1.8	10.1	2.1	12.5	2.5	9.3	2.4
27	9.3	1.8	9.7	2.0	12.5	2.3	9.7	2.3
28	9.6	2.4	9.4	1.9	11.5	2.3	11.5	2.4
29	9.6	2.0	10.1	2.2	11.4	2.5	11.8	2.3
30	10.1	2.2	9.3	2.6	11.2	2.4	11.4	2.4
31	9.3	1.8	10.1	2.2	11.1	2.4	11.1	1.5
32	9.6	2.0	9.4	1.9	9.2	2.1	11.7	1.8
33	9.9	2.1	9.9	2.7	9.3	2.0	11.1	2.0
34	9.7	2.3	10.2	2.2	8.5	2.0	11.7	2.3
35	9.2	1.8	9.9	2.1	8.7	2.0	11.1	2.3
36	9.2	1.8	9.3	2.5	9.2	2.0	11.5	2.3
37	9.4	2.0	9.6	2.0	10.0	2.0	11.8	2.3
38	9.4	1.9	10.0	2.1	10.2	2.2	9.4	1.9
39	9.1	1.4	10.1	2.2	10.1	2.2	9.2	1.8
40	9.9	2.1	9.1	1.7	9.3	1.8	9.7	1.1
41	9.5	1.9	9.8	2.1	9.7	2.0	10.1	2.1
42	10.1	2.6	9.2	1.4	10.2	2.2	10.2	2.1
43	10.0	2.1	9.5	1.9	10.2	2.2	9.3	1.8
44	9.2	1.4	9.5	1.4	13.3	2.4	9.1	2.1
45	10.0	2.8	9.7	2.0	13.2	1.9	9.2	1.9
46	11.5	2.3	9.7	2.4	9.2	1.6	10.0	1.8
47	11.0	2.2	11.5	2.6	9.4	1.9	10.1	1.9
48	11.2	2.6	11.0	2.4	10.1	2.2	10.0	2.0
49	11.0	2.6	11.5	2.7	9.8	1.9	9.8	2.2
50	11.0	2.4	11.8	2.3	9.2	1.8	9.2	2.2

## Продовження додатку Д

## Продовж. табл. Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	11.1	2.4	11.1	2.4	9.7	2.0	9.8	1.8
52	11.0	1.9	11.6	1.9	10.2	2.4	9.8	1.4
53	11.7	2.7	11.6	2.3	9.6	2.0	9.3	1.8
54	11.4	2.4	11.0	2.6	9.6	2.0	9.5	2.1
55	11.2	2.4	11.1	2.6	10.0	2.5	9.9	2.1
56	10.4	2.3	11.8	2.3	9.1	1.7	9.3	1.8
57	10.2	3.0	9.5	1.9	9.5	1.9	10.1	2.2
58	10.1	2.2	9.4	2.6	9.4	2.4	9.9	2.1
59	10.8	2.1	9.4	2.1	9.1	2.1	9.4	2.1
60	11.1	2.8	10.2	2.2	9.5	1.9	10.1	2.2
61	11.0	2.4	10.0	2.1	9.5	2.3	9.8	2.1
62	10.9	2.3	9.1	1.7	12.5	2.1	9.7	2.0
63	10.5	2.3	10.1	2.4	12.0	2.2	9.9	2.1
64	10.4	2.3	9.5	1.9	12.9	2.1	9.5	1.9
65	10.9	2.3	9.6	2.0	12.5	2.1	9.3	1.8
66	10.5	2.7	7.6	2.8	12.4	1.9	10.8	2.3
67	10.5	2.3	7.2	2.4	12.2	1.8	11.2	2.4
68	11.4	2.4	7.7	2.3	10.8	2.3	10.1	2.2
69	10.4	2.6	8.1	2.2	10.4	2.3	10.1	2.2
70	10.0	2.1	8.2	2.2	10.4	2.6	10.7	2.3
71	11.2	2.4	8.8	2.3	11.1	2.4	10.2	2.2
72	10.7	1.9	10.6	2.2	10.9	2.2	10.3	2.2
73	10.1	2.2	10.4	1.9	10.4	2.3	10.4	2.3
74	11.2	2.4	11.2	2.3	10.1	2.4	10.3	2.1
75	10.2	2.2	11.0	2.4	10.6	2.3	10.4	2.2
76	10.1	2.4	9.9	2.1	9.9	2.1	11.0	2.1
77	11.1	2.4	10.1	2.2	11.1	2.4	10.0	2.3
78	10.6	1.8	10.9	1.5	10.0	1.8	10.8	2.1
79	10.8	2.3	10.0	2.1	10.5	2.8	9.9	2.2
80	10.1	2.7	10.6	2.3	10.0	2.1	10.3	2.1
81	10.2	2.2	9.9	2.7	10.1	2.2	10.0	2.2
82	10.2	2.2	8.8	2.2	9.9	2.1	9.9	2.2
83	10.3	1.8	8.4	2.1	14.2	2.4	10.0	2.2
84	10.2	2.2	8.2	2.2	9.8	2.3	10.1	2.3
85	10.4	1.7	9.2	2.2	10.4	2.5	10.3	2.2
86	9.8	2.1	7.9	2.6	9.9	2.1	10.3	2.3
87	10.3	1.9	7.4	2.2	9.9	2.1	10.4	2.4
88	10.4	2.3	10.4	2.5	10.1	2.5	9.8	2.1
89	10.4	2.3	10.3	2.6	10.4	2.3	10.1	1.8
90	9.9	2.6	10.0	2.1	9.9	2.1	10.4	2.1
91	11.4	2.5	9.9	2.3	9.9	2.3	10.1	2.2
92	12.6	2.3	9.9	2.5	10.4	2.3	9.9	2.1
93	12.2	2.2	9.9	2.1	9.8	2.5	10.3	2.1
94	12.3	2.5	10.0	2.1	12.8	2.1	9.9	2.1
95	11.6	2.3	9.9	2.4	12.4	2.3	10.3	2.2
96	11.2	2.2	9.9	2.1	13.2	2.2	9.8	2.1
97	10.8	2.1	9.2	2.2	11.9	2.5	9.9	2.1
98	12.6	2.2	9.0	2.6	11.6	2.2	10.2	2.2
99	13.2	2.8	9.5	2.2	11.2	2.2	10.4	2.3
100	11.9	2.2	9.1	2.1	11.0	2.2	10.0	2.1

## Відомість обліку чотирирічних сіянців тиса ягідного

№ п/п	Рік замірів							
	А4 2017		А4 2018		А4 2019		А4 2020	
	Н, см	Приріст за поточний рік, см	Н, см	Приріст за поточний рік, см	Н, см	Приріст за поточний рік, см	Н, см	Приріст за поточний рік, см
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	8.8	3.6	11.6	2.5	7.5	2.5	9.9	2.0
2	9.5	3.8	11.9	2.2	8.4	2.7	10.5	2.3
3	11.8	2.6	10.3	2.6	10.0	2.2	10.1	3.1
4	10.1	2.5	10.3	2.4	10.3	2.2	10.5	2.3
5	10.2	2.2	11.8	2.2	11.3	2.5	11.1	2.8
6	11.0	2.0	11.5	2.2	11.2	2.4	10.5	2.3
7	10.3	2.2	11.1	2.6	10.2	2.2	12.1	2.8
8	11.0	2.4	11.1	2.2	11.5	2.5	10.7	2.9
9	10.1	2.8	10.2	2.6	11.6	2.5	12.1	2.9
10	13.6	2.6	12.1	2.2	12.1	2.6	11.6	2.2
11	13.4	2.0	10.1	2.5	11.2	2.1	11.8	3.6
12	13.8	2.0	10.7	2.4	10.3	2.2	12.1	2.6
13	10.0	2.0	11.7	2.6	11.9	2.6	12.0	2.9
14	11.9	2.9	11.7	2.3	10.3	2.9	10.1	2.0
15	10.4	2.8	10.3	2.6	10.3	2.2	11.8	2.6
16	12.3	2.4	13.0	2.9	14.1	3.1	12.1	2.6
17	12.5	2.7	12.1	2.7	11.9	2.6	12.6	2.8
18	13.3	3.5	12.2	2.7	12.9	2.8	13.4	3.1
19	12.5	2.7	13.2	2.9	12.9	3.1	12.9	2.8
20	14.1	3.6	13.0	3.1	14.0	2.6	13.0	2.9
21	13.8	3.0	13.3	2.6	13.1	2.7	13.4	2.0
22	14.2	3.1	14.2	3.2	11.8	3.5	12.1	2.9
23	11.9	2.6	12.3	2.9	14.0	2.8	13.8	3.8
24	13.1	2.9	12.0	2.8	12.2	2.7	14.2	2.7
25	13.1	2.9	12.7	3.1	14.3	3.2	13.8	3.1
26	12.2	2.7	14.3	2.9	13.5	2.8	12.6	3.9
27	13.0	2.9	12.5	2.9	12.0	2.9	13.0	3.6
28	12.1	2.6	13.2	2.7	12.8	3.1	12.3	3.4
29	14.3	3.2	12.0	2.8	13.7	3.2	12.6	4.1
30	14.3	3.2	12.7	2.7	12.4	2.6	14.0	3.4
31	14.8	3.3	15.4	2.6	14.3	3.2	14.1	3.6
32	14.0	3.1	14.0	3.4	14.7	3.2	15.8	3.0
33	14.1	3.1	14.7	3.2	14.2	3.1	15.2	2.0
34	15.7	3.5	15.6	3.5	14.9	3.2	16.4	3.6
35	14.0	3.1	15.1	3.3	14.6	3.2	15.2	2.8
36	14.3	3.2	14.4	3.2	15.2	3.2	15.2	3.1
37	15.2	3.4	14.8	3.3	14.7	3.1	14.5	3.4
38	15.2	3.4	16.2	3.4	16.0	3.5	15.9	3.9
39	15.9	3.0	15.8	3.5	14.6	3.3	14.8	3.2
40	16.0	3.0	15.6	3.5	16.2	3.6	15.2	3.3
41	16.3	3.3	15.7	3.5	14.1	3.5	16.3	4.5
42	14.3	3.0	14.8	3.2	16.4	3.3	16.2	3.3
43	14.1	2.8	15.1	3.1	15.6	3.4	15.1	3.3
44	14.5	2.6	15.4	3.2	15.2	3.5	16.5	3.7
45	14.1	2.5	16.1	3.6	14.8	3.6	14.5	4.3
46	15.7	3.5	14.6	3.2	16.1	3.6	15.9	3.5
47	16.1	3.6	15.4	3.4	16.3	3.4	15.3	3.4
48	16.5	3.7	15.9	3.5	16.2	3.6	15.7	3.5
49	15.3	3.4	15.9	3.5	15.8	3.6	15.6	3.5
50	18.8	3.2	14.2	3.1	15.5	3.4	14.6	2.2

## Продовження додатку Д

## Продовж. табл. Д.4

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
51	16.6	3.2	15.3	3.4	15.0	3.4	14.5	2.8
52	17.9	3.3	14.9	3.3	15.4	3.2	15.0	2.6
53	18.4	3.3	15.1	3.3	15.1	3.2	14.6	3.2
54	18.2	3.4	16.0	3.4	14.4	3.4	14.8	3.5
55	14.1	3.1	15.2	3.2	15.6	3.3	15.2	2.4
56	15.4	3.4	15.7	3.3	14.4	3.7	14.3	3.2
57	15.0	3.3	14.6	3.6	16.1	3.8	15.6	3.0
58	14.1	3.1	14.7	4.1	15.2	4.0	15.2	2.4
59	14.2	3.1	14.8	3.9	15.2	3.6	14.3	3.2
60	15.8	2.9	15.1	3.9	15.1	3.3	14.7	3.2
61	16.0	2.5	16.2	3.5	17.9	3.3	18.4	3.0
62	17.3	3.6	16.0	3.5	16.7	3.5	16.1	3.6
63	16.3	3.8	18.2	3.2	16.4	3.6	18.4	4.1
64	16.5	3.7	17.8	3.3	17.1	3.4	17.3	2.2
65	18.4	3.9	17.6	3.5	17.3	3.5	16.7	3.7
66	22.2	4.1	16.4	4.0	17.8	3.6	16.4	3.6
67	21.3	3.8	17.3	3.6	16.0	3.9	17.4	3.9
68	25.0	3.5	17.8	4.0	17.6	3.1	16.0	3.5
69	26.6	4.0	18.4	3.8	18.3	3.8	18.3	4.6
70	17.3	3.5	17.2	3.6	17.9	3.8	18.5	4.6
71	16.6	3.0	16.3	4.1	17.1	4.0	16.9	4.9
72	16.6	3.0	17.2	4.0	16.6	3.6	16.9	3.8
73	16.8	3.0	18.5	3.9	17.8	3.5	18.3	4.1
74	17.5	3.2	17.8	3.7	17.1	3.5	16.2	4.6
75	17.3	3.1	18.0	3.8	16.4	3.6	18.2	4.1
76	18.3	4.1	18.4	4.0	18.1	4.0	16.7	3.7
77	16.3	3.5	17.6	3.8	16.0	3.7	16.4	4.5
78	16.9	3.4	17.6	3.8	18.3	3.8	17.4	3.9
79	18.3	4.1	16.7	4.0	16.0	4.0	18.0	4.0
80	18.3	4.1	17.5	4.1	17.8	4.1	18.3	5.2
81	17.9	4.2	16.9	3.9	16.3	3.6	16.5	3.7
82	17.7	3.9	17.6	3.9	16.9	3.0	18.0	4.0
83	18.4	4.1	16.0	3.8	17.1	3.9	16.5	4.0
84	17.2	4.7	17.2	3.7	17.3	3.9	17.0	3.8
85	17.0	3.8	18.1	3.9	18.5	3.8	17.9	3.9
86	16.2	3.6	16.6	3.6	17.3	3.7	17.0	3.8
87	17.9	4.0	17.6	4.3	16.6	4.4	16.0	3.5
88	16.0	5.1	17.4	4.3	17.1	4.6	17.0	3.5
89	16.6	3.7	18.4	4.0	16.8	4.4	18.4	4.1
90	17.3	3.9	16.3	4.5	16.7	4.5	17.9	4.0
91	19.9	4.5	19.8	4.2	20.2	4.5	19.1	4.3
92	18.0	4.0	19.1	3.5	19.6	3.6	19.2	4.3
93	19.9	4.5	20.8	4.0	19.9	3.8	18.9	4.0
94	19.2	4.3	19.0	3.9	20.6	4.1	20.9	4.0
95	19.3	4.0	20.7	4.1	21.0	3.7	19.7	4.1
96	26.6	4.6	18.1	4.4	19.6	3.7	18.2	3.4
97	25.4	5.2	19.7	4.7	19.8	4.5	19.5	4.4
98	28.3	4.0	20.0	4.7	18.8	4.5	20.4	3.3
99	21.3	4.2	18.7	4.4	20.7	4.7	18.0	3.6
100	22.9	4.6	18.7	4.2	20.0	5.0	20.8	3.9

## Відомість обліку п'ятирічних сіянців тиса ягідного

№ п/п	Рік замірів							
	А5 2017		А5 2018		А5 2019		А5 2020	
	Н, см	Приріст за поточний рік, см	Н, см	Приріст за поточний рік, см	Н, см	Приріст за поточний рік, см	Н, см	Приріст за поточний рік, см
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	12.1	3.8	11.4	4.6	15.1	4.4	17.3	3.3
2	14.9	3.6	13.2	4.7	16.2	4.3	15.8	3.9
3	15.6	4.3	16.6	3.2	18.8	5.2	16.9	4.0
4	16.6	3.5	16.7	4.8	16.0	4.2	13.9	4.0
5	17.0	3.8	15.5	4.4	19.1	4.0	14.2	4.1
6	18.3	5.0	16.9	4.6	19.3	4.4	14.8	4.1
7	16.0	6.2	15.7	4.9	18.9	4.2	15.2	4.1
8	16.3	4.5	14.2	4.7	19.5	5.3	18.1	4.0
9	16.5	3.5	16.8	3.5	15.8	3.5	16.3	3.9
10	16.8	5.3	17.5	4.8	17.1	4.3	19.5	5.3
11	17.9	4.0	16.4	4.6	15.9	4.2	18.0	4.1
12	18.8	4.1	13.6	4.8	19.4	4.8	18.6	5.0
13	19.5	4.4	17.7	4.3	18.3	4.7	19.6	5.0
14	19.7	5.3	17.9	5.9	17.1	3.5	17.4	5.0
15	17.6	4.9	16.0	4.0	15.7	5.2	19.4	4.3
16	17.2	4.7	17.5	4.8	16.9	4.1	17.7	4.1
17	19.5	5.4	19.0	6.3	18.8	3.5	17.9	4.0
18	17.8	4.8	17.0	5.1	16.2	4.7	15.5	4.2
19	16.7	4.4	19.2	4.3	17.5	3.9	17.3	3.0
20	19.2	6.2	15.9	5.7	15.8	4.7	18.6	5.0
21	17.3	3.7	18.0	4.0	18.9	3.5	15.6	3.5
22	19.1	4.8	16.9	4.6	17.6	4.6	17.9	4.0
23	17.7	3.9	17.0	3.8	17.8	4.0	15.8	3.5
24	16.1	3.4	18.7	5.5	19.1	5.2	15.5	4.2
25	19.5	4.2	17.9	4.0	18.8	4.2	18.5	4.0
26	17.5	3.8	19.2	5.3	19.6	5.3	16.2	4.4
27	17.1	4.7	18.4	4.1	16.0	4.2	17.8	4.0
28	17.5	4.8	16.2	4.1	17.3	4.4	19.3	5.2
29	17.1	4.8	16.8	5.3	17.1	4.1	17.1	3.0
30	15.5	4.2	18.8	5.1	17.4	5.9	17.8	3.0
31	18.0	4.6	17.9	3.5	19.0	4.3	18.3	3.5
32	19.5	5.3	19.5	5.3	19.7	5.3	23.0	6.0
33	18.4	5.5	18.1	4.0	18.2	4.1	22.4	5.1
34	20.1	5.4	21.9	5.8	22.4	5.9	18.8	5.5
35	18.0	4.5	23.3	3.0	18.9	4.2	23.1	5.2
36	21.0	5.6	23.2	6.0	17.7	4.8	20.6	5.0
37	17.7	4.8	19.4	4.8	13.7	4.7	18.7	4.2
38	18.7	4.1	22.9	6.0	20.0	5.4	23.3	5.0
39	22.7	4.9	18.3	3.8	17.8	4.0	19.3	4.3
40	18.6	4.5	21.9	6.0	23.4	5.9	21.8	5.8
41	20.0	3.5	20.8	4.7	21.1	4.2	17.8	6.2
42	22.1	3.8	22.6	5.7	21.0	5.8	19.3	5.2
43	18.5	6.1	21.4	3.7	21.6	5.1	23.4	5.3
44	20.4	5.5	19.5	5.3	22.8	5.0	23.2	6.5
45	19.1	5.2	20.6	4.6	21.7	3.9	21.5	4.8
46	18.2	5.9	22.8	5.8	18.8	6.0	20.9	5.0
47	21.8	4.9	23.0	4.2	19.4	4.3	22.7	4.7
48	20.1	5.4	21.5	5.5	22.2	5.8	20.3	5.4
49	22.9	4.2	19.3	4.3	22.8	5.1	23.3	4.6
50	18.0	4.9	20.1	4.4	18.6	5.0	20.4	5.5

## Продовження додатку Д

## Продовж. табл. Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	20.1	5.4	23.2	4.2	17.7	3.9	23.1	4.0
52	21.2	5.6	22.0	5.8	23.2	4.8	17.7	4.8
53	20.8	4.7	21.7	5.0	22.0	4.9	18.1	4.2
54	22.3	5.9	20.5	5.5	22.1	4.3	22.9	6.0
55	20.7	4.7	18.0	4.0	22.9	5.7	21.6	4.9
56	21.9	5.8	21.6	4.7	21.7	5.7	18.0	4.8
57	18.6	5.0	18.8	5.1	21.2	4.8	19.9	4.5
58	18.5	4.2	19.6	5.3	18.2	4.9	23.4	6.1
59	23.3	5.3	22.2	4.4	19.1	4.3	21.3	4.9
60	18.8	4.1	18.0	4.9	21.5	5.7	22.4	5.0
61	21.2	6.0	22.2	5.5	22.6	5.1	21.6	4.9
62	20.5	6.5	20.4	4.1	18.5	5.0	21.5	5.5
63	18.6	6.4	22.6	5.1	18.3	4.1	18.4	4.1
64	17.9	6.7	21.0	5.6	19.2	6.4	22.9	6.8
65	22.4	5.1	19.7	4.4	20.9	5.4	21.6	4.9
66	24.2	6.2	26.4	6.8	22.4	6.7	23.0	6.8
67	26.2	6.0	22.2	5.0	26.4	5.1	24.2	6.4
68	25.2	6.4	25.1	6.5	25.2	6.4	22.6	6.1
69	26.3	6.6	26.2	6.0	24.0	5.4	22.2	5.0
70	27.1	6.7	24.5	5.8	26.9	6.7	24.3	5.8
71	22.6	4.1	24.8	5.6	22.8	5.1	24.7	5.6
72	26.9	4.7	22.4	6.9	24.7	6.3	25.4	5.0
73	22.1	6.8	25.7	6.2	27.1	6.2	23.9	5.4
74	27.3	6.4	25.7	6.5	24.4	6.3	23.0	5.0
75	22.5	6.9	23.3	5.0	27.3	6.7	23.8	5.4
76	27.1	6.7	22.1	5.8	26.9	5.7	27.0	5.3
77	23.5	5.3	26.1	5.9	25.3	6.0	23.9	5.4
78	24.3	6.3	22.0	5.8	22.9	6.0	27.2	5.5
79	23.7	6.7	27.0	5.0	26.3	6.4	22.4	5.1
80	27.2	6.8	23.8	5.2	25.3	6.4	26.3	6.6
81	24.8	6.3	22.1	6.3	22.6	5.1	25.3	5.7
82	22.1	5.8	26.8	5.6	27.1	6.7	26.1	6.6
83	26.2	6.0	24.6	6.1	26.9	6.1	23.2	5.2
84	27.1	6.7	23.6	7.3	24.4	6.0	22.6	5.9
85	25.5	5.8	24.1	5.5	24.0	6.4	25.5	5.8
86	30.2	6.6	30.0	7.3	27.4	5.1	28.0	6.9
87	29.6	6.1	27.6	6.3	30.5	6.7	28.6	6.5
88	29.6	6.0	28.1	6.9	28.4	6.1	28.0	6.9
89	26.5	6.0	29.3	6.7	31.1	6.7	30.3	6.9
90	25.6	6.0	30.4	7.1	30.3	7.7	27.0	6.7
91	29.3	6.1	26.9	6.1	26.3	6.9	27.0	6.2
92	28.0	6.9	30.4	7.4	28.3	7.7	30.5	7.3
93	28.0	5.8	28.6	6.5	30.3	6.9	30.5	7.0
94	26.3	5.5	26.7	6.7	26.5	6.6	27.7	6.8
95	30.3	5.0	27.2	6.2	29.3	6.7	28.6	6.5
96	31.6	5.9	29.3	7.1	33.5	7.7	32.1	7.5
97	33.2	5.7	33.9	7.8	30.1	7.7	34.1	7.9
98	33.7	7.7	31.6	7.4	34.3	6.9	33.4	7.7
99	34.5	7.5	34.4	7.9	33.8	7.8	29.2	6.7
100	33.2	7.0	31.1	7.4	33.5	7.7	32.0	7.5

Таблиця Д.6

Обчислення статистичних показників однорічних сіянців для ряду висот  
(заміри 2017 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
2.3	28	64.4	-0.6	10.0330	-6.0058	3.5950
2.7	25	67.75	-0.2	0.8892	-0.1677	0.0316
3.1	23	71.76	0.2	1.1274	0.2496	0.0553
3.5	21	74.13	0.6	8.3720	5.2861	3.3376
3.9	3	11.82	1.0	3.2535	3.3882	3.5285
	100	289.86	1.1	23.68	2.75	10.55

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2017 А1

Xmin= 2.3	R= 1.6
Xmax= 3.9	V= 16.79
Xcp= 2.90	A= 0.24
d <sup>2</sup> = 0.24	E= -1.12
d= 0.49	P= 1.68
V1= 1.23	належить до однієї вибірки
V2= 2.14	належить до однієї вибірки
N= 100	
Vt= 3.69	

Таблиця Д.7

Обчислення статистичних показників однорічних сіянців для ряду висот  
(заміри 2018 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
2.2	28	62.72	-0.7	12.1451	-7.9988	5.2680
2.9	31	90.83	0.0	0.0306	0.0010	0.0000
3.6	35	126.7	0.7	18.2146	13.1400	9.4792
4.3	3	12.93	1.4	5.9761	8.4347	11.9048
5.0	3	15	2.1	13.2476	27.8386	58.5000
	100	308.18	3.6	49.61	41.42	85.15

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2018 А1

Xmin= 2.2	R= 2.8
Xmax= 5.0	V= 22.86
Xcp= 3.08	A= 1.19
d <sup>2</sup> = 0.50	E= 0.46
d= 0.70	P= 2.29
V1= 1.20	належить до однієї вибірки
V2= 2.72	належить до однієї вибірки
N= 100	
Vt= 3.69	

Таблиця Д.8

Обчислення статистичних показників однорічних сіянців для ряду висот  
(заміри 2019 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
2.1	33	70.62	-0.8	18.9906	-14.4063	10.9286
2.8	31	87.73	-0.1	0.1459	-0.0100	0.0007
3.5	22	77.44	0.6	8.4950	5.2788	3.2803
4.2	11	46.31	1.3	18.9175	24.8084	32.5337
4.9	3	14.7	2.0	12.0168	24.0504	48.1345
	100	296.8	3.1	58.57	39.72	94.88

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2019 А1

Xmin= 2.1	R= 2.8
Xmax= 4.9	V= 25.78
Xcp= 2.97	A= 0.89
d <sup>2</sup> = 0.59	E= -0.23
d= 0.77	P= 2.58
V1= 1.08	належить до однієї вибірки
V2= 2.52	належить до однієї вибірки
N= 100	
Vt= 3.69	

Таблиця Д.9

Обчислення статистичних показників однорічних сіянців для ряду висот  
(заміри 2020 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
1.9	32.0	60.8	-1.0	31.9105	-31.8658	31.8212
2.7	29.0	78.59	-0.2	1.0315	-0.1945	0.0367
3.5	30.0	105.6	0.6	11.5841	7.1984	4.4731
4.3	6.0	25.98	1.4	12.2934	17.5968	25.1881
5.1	3.0	15.42	2.2	15.0716	33.7815	75.7179
	100	286.39	3.1	71.89	26.52	137.24

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2020 А1

Xmin= 1.9	R= 3.2
Xmax= 5.1	V= 29.61
Xcp= 2.86	A= 0.44
d <sup>2</sup> = 0.72	E= -0.34
d= 0.85	P= 2.96
V1= 1.14	належить до однієї вибірки
V2= 2.68	належить до однієї вибірки
N= 100	
Vt= 3.69	

Таблиця Д.10

Обчислення статистичних показників дворічних сіянців для ряду висот  
(заміри 2017 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
3.8	24	91.68	-3.4	285.4117	-984.2421	3394.1588
5.5	13	71.11	-1.8	42.0498	-75.6266	136.0145
7.1	15	106.8	-0.1	0.3308	-0.0491	0.0073
8.8	26	228.02	1.5	58.6171	88.0135	132.1523
10.4	22	229.24	3.2	218.5029	688.6120	2170.1609
	100	726.85	-0.7	604.91	-283.29	5832.49

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2017 А2

Xmin= 3.8	R= 6.6
Xmax= 10.4	V= 33.84
Xcp= 7.27	A= -0.19
d <sup>2</sup> = 6.05	E= -1.41
d= 2.46	P= 3.38
V1= 1.40	належить до однієї вибірки
V2= 1.28	належить до однієї вибірки
N= 100	
Vt= 3.69	

Таблиця Д.11

Обчислення статистичних показників дворічних сіянців для ряду висот  
(заміри 2018 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
4.8	21	100.17	-2.5	131.0925	-327.5347	818.3455
6.5	18	117.36	-0.7	10.0845	-7.5483	5.6499
8.3	21	173.67	1.0	21.0630	21.0946	21.1263
10.0	30	300.6	2.8	227.1226	624.9277	1719.4887
11.8	10	117.7	4.5	202.6350	912.1616	4106.0952
	100	809.5	5.0	592.00	1223.10	6670.71

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2018 А2

Xmin= 4.8	R= 7.0
Xmax= 11.8	V= 30.06
Xcp= 8.10	A= 0.85
d <sup>2</sup> = 5.92	E= -1.10
d= 2.43	P= 3.01
V1= 1.37	належить до однієї вибірки
V2= 1.51	належить до однієї вибірки
N= 100	
Vt= 3.69	

Таблиця Д.12

Обчислення статистичних показників дворічних сіянців для ряду висот  
(заміри 2019 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
4.5	19	85.31	-2.8	146.6812	-407.5537	1132.3879
6.5	23	149.04	-0.8	14.2998	-11.2754	8.8907
8.5	26	220.22	1.2	37.5337	45.0967	54.1837
10.5	12	125.52	3.2	122.2281	390.0909	1244.9750
12.5	20	249	5.2	536.9588	2782.2523	14416.2401
	100	829.09	6.0	857.70	2798.61	16856.68

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2019 А2

Xmin= 4.5	R= 8.0
Xmax= 12.5	V= 35.32
Xcp= 8.29	A= 1.11
d <sup>2</sup> = 8.58	E= -0.71
d= 2.93	P= 3.53
V1= 1.30	належить до однієї вибірки
V2= 1.42	належить до однієї вибірки
N= 100	
Vt= 3.69	

Таблиця Д.13

Обчислення статистичних показників дворічних сіянців для ряду висот  
(заміри 2020 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
4.5	13.0	58.63	-2.8	98.9212	-272.8741	752.7232
6.1	15.0	92.1	-1.1	19.1027	-21.5574	24.3275
7.8	20.0	155.4	0.5	5.0300	2.5226	1.2651
9.4	25.0	235	2.1	113.5823	242.1007	516.0376
11.0	27.0	297.81	3.8	382.0198	1436.9676	5405.1535
	100	838.94	2.5	618.66	1387.16	6699.51

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2020 А2

Xmin= 4.5	R= 6.5
Xmax= 11.0	V= 29.65
Xcp= 8.39	A= 0.90
d <sup>2</sup> = 6.19	E= -1.25
d= 2.49	P= 2.96
V1= 1.56	належить до однієї вибірки
V2= 1.06	належить до однієї вибірки
N= 100	
Vt= 3.69	

Таблиця Д.14

Обчислення статистичних показників трирічних сіянців для ряду висот  
(заміри 2017 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
9.0	29	260.13	-1.2	42.8810	-52.1433	63.4063
9.9	30	297.6	-0.3	2.1227	-0.5646	0.1502
10.9	29	315.23	0.7	13.5678	9.2804	6.3478
11.8	8	94.56	1.6	21.3596	34.9017	57.0293
12.8	4	51.08	2.6	26.7082	69.0141	178.3323
	100	1018.6	3.4	106.64	60.49	305.27

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2017 АЗ

Xmin=	9.0	R=	3.8
Xmax=	12.8	V=	10.14
Xcp=	10.19	A=	0.55
d <sup>2</sup> =	1.07	E=	-0.32
d=	1.03	P=	1.01
V1=	1.18	належить до однієї вибірки	
V2=	2.50	належить до однієї вибірки	
N=	100		
Vt=	3.69		

Таблиця Д.15

Обчислення статистичних показників трирічних сіянців для ряду висот  
(заміри 2018 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
7.7	6	45.96	-2.5	38.2841	-96.7055	244.2782
8.6	15	128.85	-1.6	38.2082	-60.9804	97.3246
9.5	38	361.76	-0.7	16.8551	-11.2255	7.4762
10.5	26	271.7	0.3	1.8121	0.4784	0.1263
11.4	15	170.7	1.2	21.3845	25.5331	30.4866
	100	978.97	-3.3	116.54	-142.90	379.69

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2018 АЗ

Xmin=	7.7	R=	3.7
Xmax=	11.4	V=	11.03
Xcp=	9.79	A=	-1.14
d <sup>2</sup> =	1.17	E=	-0.20
d=	1.08	P=	1.10
V1=	1.97	належить до однієї вибірки	
V2=	1.47	належить до однієї вибірки	
N=	100		
Vt=	3.69		

Таблиця Д.16

Обчислення статистичних показників трирічних сіянців для ряду висот  
(заміри 2019 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
9.1	28	253.96	-1.1	34.8728	-38.9180	43.4325
10.2	36	367.92	0.0	0.0416	0.0014	0.0000
11.4	16	181.92	1.2	22.4297	26.5568	31.4432
12.5	15	187.8	2.3	81.7133	190.7189	445.1380
13.7	5	68.35	3.5	60.6913	211.4484	736.6863
	100	1059.95	5.9	199.75	389.81	1256.70

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2019 АЗ

Xmin=	9.1	R=	4.6
Xmax=	13.7	V=	13.33
Xcp=	10.60	A=	1.38
d <sup>2</sup> =	2.00	E=	0.15
d=	1.41	P=	1.33
V1=	1.08	належить до однієї вибірки	
V2=	2.17	належить до однієї вибірки	
N=	100		
Vt=	3.69		

Таблиця Д.17

Обчислення статистичних показників трирічних сіянців для ряду висот  
(заміри 2020 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
8.8	13.0	114.79	-1.4	23.9036	-32.4132	43.9524
9.5	24.0	228	-0.7	11.2943	-7.7479	5.3151
10.2	42.0	427.14	0.0	0.0108	-0.0002	0.0000
10.8	9.0	97.56	0.7	3.8494	2.5175	1.6465
11.5	12.0	138.12	1.3	21.0357	27.8513	36.8751
	100	1005.61	-0.1	60.09	-9.79	87.79

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2020 АЗ

Xmin=	8.8	R=	2.7
Xmax=	11.5	V=	7.71
Xcp=	10.06	A=	-0.21
d <sup>2</sup> =	0.60	E=	-0.57
d=	0.78	P=	0.77
V1=	1.58	належить до однієї вибірки	
V2=	1.88	належить до однієї вибірки	
N=	100		
Vt=	3.69		

Таблиця Д.18

Обчислення статистичних показників чотирирічних сіянців для ряду висот (заміри 2017 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
10.8	18	193.5	-5.1	472.2464	-2418.8930	12389.8120
14.7	47	689.02	-1.2	69.0518	-83.6976	101.4499
18.6	26	482.82	2.7	189.2453	510.5648	1377.4528
22.5	4	89.92	6.6	174.6574	1154.1184	7626.2992
26.4	5	131.95	10.5	553.1311	5817.7776	61190.8032
	100	1587.21	13.5	1458.33	4979.87	82685.82

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2017 А4

Xmin=	10.8	R=	15.6
Xmax=	26.4	V=	24.06
Xcp=	15.87	A=	0.89
d <sup>2</sup> =	14.58	E=	0.89
d=	3.82	P=	2.41
V1=	1.34	належить до однієї вибірки	
V2=	2.75	належить до однієї вибірки	
N=	100		
Vt=	3.69		

Таблиця Д.19

Обчислення статистичних показників чотирирічних сіянців для ряду висот (заміри 2018 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
11.2	19	212.23	-4.7	420.0851	-1975.2824	9287.9752
13.3	13	173.16	-2.6	84.6718	-216.0909	551.4855
15.5	34	525.98	-0.4	5.4973	-2.2105	0.8888
17.6	25	440.5	1.7	76.3789	133.5026	233.3492
19.8	9	177.93	3.9	136.7426	533.0091	2077.6160
	100	1529.8	-2.0	723.38	-1527.07	12151.31

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2018 А4

Xmin=	11.2	R=	8.6
Xmax=	19.8	V=	17.58
Xcp=	15.30	A=	-0.78
d <sup>2</sup> =	7.23	E=	-0.68
d=	2.69	P=	1.76
V1=	1.53	належить до однієї вибірки	
V2=	1.66	належить до однієї вибірки	
N=	100		
Vt=	3.69		

Таблиця Д.20

Обчислення статистичних показників чотирирічних сіянців для ряду висот (заміри 2019 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
8.9	4	35.4	-7.0	197.2396	-1385.0359	9725.8604
11.6	19	219.64	-4.3	353.2899	-1523.4215	6569.1457
14.3	29	413.83	-1.6	74.4350	-119.2523	191.0542
17.0	37	628.26	1.1	45.4154	50.3157	55.7448
19.7	11	216.59	3.8	160.3400	612.1620	2337.1731
	100	1513.72	-8.0	830.72	-2365.23	18878.98

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2019 А4

Xmin=	8.9	R=	10.8
Xmax=	19.7	V=	19.04
Xcp=	15.14	A=	-0.99
d <sup>2</sup> =	8.31	E=	-0.26
d=	2.88	P=	1.90
V1=	2.18	належить до однієї вибірки	
V2=	1.58	належить до однієї вибірки	
N=	100		
Vt=	3.69		

Таблиця Д.21

Обчислення статистичних показників чотирирічних сіянців для ряду висот (заміри 2020 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
11.0	17.0	187	-4.9	403.5351	-1966.0633	9578.8571
13.2	16.0	211.36	-2.7	113.3884	-301.8513	803.5584
15.4	35.0	539.7	-0.5	7.1538	-3.2342	1.4622
17.6	24.0	423.12	1.8	74.1651	130.3748	229.1859
19.8	8.0	158.72	4.0	125.9538	499.7723	1983.0463
	100	1519.9	-2.3	724.20	-1641.00	12596.11

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2020 А4

Xmin=	11.0	R=	8.8
Xmax=	19.8	V=	17.71
Xcp=	15.20	A=	-0.84
d <sup>2</sup> =	7.24	E=	-0.60
d=	2.69	P=	1.77
V1=	1.56	належить до однієї вибірки	
V2=	1.72	належить до однієї вибірки	
N=	100		
Vt=	3.69		

Таблиця Д.22

Обчислення статистичних показників п'ятирічних сіянців для ряду висот (заміри 2017 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
14.3	8	114.72	-7.5	455.1989	-3433.6566	25900.7582
18.8	47	885.01	-3.1	438.1354	-1337.7151	4084.3116
23.3	21	489.72	1.4	43.3523	62.2886	89.4962
27.8	17	472.77	5.9	597.1583	3539.2378	20976.3543
32.3	7	226.1	10.4	759.5681	7912.2685	82420.5187
	100	2188.32	7.2	2293.41	6742.42	133471.44

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2017 А5

Xmin=	14.3	R=	18.0
Xmax=	32.3	V=	21.88
Xcp=	21.88	A=	0.61
d <sup>2</sup> =	22.93	E=	-0.46
d=	4.79	P=	2.19
V1=	1.58	належить до однієї вибірки	
V2=	2.18	належить до однієї вибірки	
N=	100		
Vt=	3.69		

Таблиця Д.23

Обчислення статистичних показників п'ятирічних сіянців для ряду висот (заміри 2018 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
13.7	8	109.6	-8.2	535.7181	-4383.8883	35874.2351
18.3	38	695.78	-3.6	485.1748	-1733.6266	6194.5947
22.9	32	733.44	1.0	34.3985	35.6644	36.9769
27.5	15	412.95	5.6	478.2953	2700.8376	15251.0900
32.1	7	224.98	10.3	736.4136	7553.2473	77472.1464
	100	2176.75	5.2	2270.00	4172.23	134829.04

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2018 А5

Xmin=	13.7	R=	18.4
Xmax=	32.1	V=	21.89
Xcp=	21.77	A=	0.39
d <sup>2</sup> =	22.70	E=	-0.38
d=	4.76	P=	2.19
V1=	1.69	належить до однієї вибірки	
V2=	2.18	належить до однієї вибірки	
N=	100		
Vt=	3.69		

Таблиця Д.24

Обчислення статистичних показників п'ятирічних сіянців для ряду висот (заміри 2019 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
15.8	22	346.72	-6.1	824.8587	-5050.7749	30926.9050
19.9	33	656.37	-2.0	131.1039	-261.3163	520.8557
24.0	22	528.44	2.1	100.4501	214.6418	458.6466
28.2	15	422.25	6.3	589.0917	3691.7201	23135.2714
32.3	8	258.24	10.4	864.7476	8990.6079	93473.5519
	100	2212.02	10.7	2510.25	7584.88	148515.23

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2019 А5

Xmin=	15.8	R=	16.5
Xmax=	32.3	V=	22.65
Xcp=	22.12	A=	0.60
d <sup>2</sup> =	25.10	E=	-0.64
d=	5.01	P=	2.27
V1=	1.27	належить до однієї вибірки	
V2=	2.03	належить до однієї вибірки	
N=	100		
Vt=	3.69		

Таблиця Д.25

Обчислення статистичних показників п'ятирічних сіянців для ряду висот (заміри 2020 року)

x	n	xn	xi-Xcp	(xi-Xcp) <sup>2</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>3</sup> *ni	(xi-Xcp) <sup>4</sup> *ni
15.9	23.0	366.16	-6.0	817.8743	-4877.1483	29083.4108
20.0	29.0	579.13	-1.9	106.1497	-203.0856	388.5434
24.0	29.0	696.58	2.1	132.4115	282.9369	604.5796
28.1	12.0	336.84	6.2	459.3179	2841.7082	17581.0801
32.1	7.0	224.84	10.2	733.5445	7509.1485	76869.6518
	100	2203.55	10.7	2249.30	5553.56	124527.27

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2020 А5

Xmin=	15.9	R=	16.2
Xmax=	32.1	V=	21.52
Xcp=	22.04	A=	0.52
d <sup>2</sup> =	22.49	E=	-0.54
d=	4.74	P=	2.15
V1=	1.29	належить до однієї вибірки	
V2=	2.13	належить до однієї вибірки	
N=	100		
Vt=	3.69		

Таблиця Д.26

Обчислення статистичних показників однорічних сіяньців для ряду поточних приростів у висоту (заміри 2017 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}_{cp}$	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
2.3	28	64.4	-0.6	10.0330	-6.0058	3.5950
2.7	25	67.75	-0.2	0.8892	-0.1677	0.0316
3.1	23	71.76	0.2	1.1274	0.2496	0.0553
3.5	21	74.13	0.6	8.3720	5.2861	3.3376
3.9	3	11.82	1.0	3.2535	3.3882	3.5285
	100	289.86	1.1	23.68	2.75	10.55

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2017 А1

Y <sub>min</sub> =	2.3	R=	1.6
Y <sub>max</sub> =	3.9	V=	16.79
Y <sub>cp</sub> =	2.90	A=	0.24
d <sup>2</sup> =	0.24	E=	-1.12
d=	0.49	P=	1.68
V1=	1.23	належить до однієї вибірки	
V2=	2.14	належить до однієї вибірки	
N=	100		
V <sub>t</sub> =	3.69		

Таблиця Д.27

Обчислення статистичних показників однорічних сіяньців для ряду поточних приростів у висоту (заміри 2018 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}_{cp}$	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
2.2	28	62.72	-0.7	12.1451	-7.9988	5.2680
2.9	31	90.83	0.0	0.0306	0.0010	0.0000
3.6	35	126.7	0.7	18.2146	13.1400	9.4792
4.3	3	12.93	1.4	5.9761	8.4347	11.9048
5.0	3	15	2.1	13.2476	27.8386	58.5000
	100	308.18	3.6	49.61	41.42	85.15

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2018 А1

Y <sub>min</sub> =	2.2	R=	2.8
Y <sub>max</sub> =	5.0	V=	22.86
Y <sub>cp</sub> =	3.08	A=	1.19
d <sup>2</sup> =	0.50	E=	0.46
d=	0.70	P=	2.29
V1=	1.20	належить до однієї вибірки	
V2=	2.72	належить до однієї вибірки	
N=	100		
V <sub>t</sub> =	3.69		

Таблиця Д.28

Обчислення статистичних показників однорічних сіяньців для ряду поточних приростів у висоту (заміри 2019 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}_{cp}$	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
2.1	33	70.62	-0.8	18.9906	-14.4063	10.9286
2.8	31	87.73	-0.1	0.1459	-0.0100	0.0007
3.5	22	77.44	0.6	8.4950	5.2788	3.2803
4.2	11	46.31	1.3	18.9175	24.8084	32.5337
4.9	3	14.7	2.0	12.0168	24.0504	48.1345
	100	296.8	3.1	58.57	39.72	94.88

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2019 А1

Y <sub>min</sub> =	2.1	R=	2.8
Y <sub>max</sub> =	4.9	V=	25.78
Y <sub>cp</sub> =	2.97	A=	0.89
d <sup>2</sup> =	0.59	E=	-0.23
d=	0.77	P=	2.58
V1=	1.08	належить до однієї вибірки	
V2=	2.52	належить до однієї вибірки	
N=	100		
V <sub>t</sub> =	3.69		

Таблиця Д.29

Обчислення статистичних показників однорічних сіяньців для ряду поточних приростів у висоту (заміри 2020 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}_{cp}$	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
1.9	32.0	60.8	-1.0	31.9105	-31.8658	31.8212
2.7	29.0	78.59	-0.2	1.0315	-0.1945	0.0367
3.5	30.0	105.6	0.6	11.5841	7.1984	4.4731
4.3	6.0	25.98	1.4	12.2934	17.5968	25.1881
5.1	3.0	15.42	2.2	15.0716	33.7815	75.7179
	100	286.39	3.1	71.89	26.52	137.24

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2020 А1

Y <sub>min</sub> =	1.9	R=	3.2
Y <sub>max</sub> =	5.1	V=	29.61
Y <sub>cp</sub> =	2.86	A=	0.44
d <sup>2</sup> =	0.72	E=	-0.34
d=	0.85	P=	2.96
V1=	1.14	належить до однієї вибірки	
V2=	2.68	належить до однієї вибірки	
N=	100		
V <sub>t</sub> =	3.69		

Таблиця Д.30

Обчислення статистичних показників дворічних сіянців для ряду  
поточних приростів у висоту (заміри 2017 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}_{cp}$	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
0.8	21	16.17	-0.6	7.2606	-4.2692	2.5103
1.1	26	29.12	-0.2	1.4727	-0.3505	0.0834
1.5	27	39.69	0.1	0.3387	0.0379	0.0042
1.8	16	29.12	0.5	3.4151	1.5778	0.7289
2.2	10	21.7	0.8	6.5934	5.3539	4.3473
	100	135.8	0.6	19.08	2.35	7.67

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2017 А2

Y <sub>min</sub> =	0.8	R=	1.4
Y <sub>max</sub> =	2.2	V=	32.17
Y <sub>cp</sub> =	1.36	A=	0.28
d <sup>2</sup> =	0.19	E=	-0.89
d=	0.44	P=	3.22
V1=	1.35	належить до однієї вибірки	
V2=	1.86	належить до однієї вибірки	
N=	100		
V <sub>t</sub> =	3.69		

Таблиця Д.31

Обчислення статистичних показників дворічних сіянців для ряду  
поточних приростів у висоту (заміри 2018 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}_{cp}$	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
0.9	19	16.34	-0.5	4.7121	-2.3466	1.1686
1.2	28	33.32	-0.2	0.7903	-0.1328	0.0223
1.5	22	33.44	0.2	0.5774	0.0935	0.0152
1.9	25	46.25	0.5	6.0516	2.9774	1.4649
2.2	6	13.08	0.8	4.0541	3.3325	2.7393
	100	142.43	0.8	16.19	3.92	5.41

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2018 А2

Y <sub>min</sub> =	0.9	R=	1.3
Y <sub>max</sub> =	2.2	V=	28.25
Y <sub>cp</sub> =	1.42	A=	0.60
d <sup>2</sup> =	0.16	E=	-0.93
d=	0.40	P=	2.82
V1=	1.40	належить до однієї вибірки	
V2=	1.88	належить до однієї вибірки	
N=	100		
V <sub>t</sub> =	3.69		

Таблиця Д.32

Обчислення статистичних показників дворічних сіянців для ряду  
поточних приростів у висоту (заміри 2019 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}_{cp}$	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
1.3	49	63.21	-0.1	0.2266	-0.0154	0.0010
2.3	45	102.6	0.9	38.2538	35.2700	32.5189
3.3	4	13.08	1.9	14.6230	27.9591	53.4579
4.3	0	0	2.9	0.0000	0.0000	0.0000
5.3	2	10.5	3.9	30.2953	117.9094	458.9034
	100	189.39	9.6	83.40	181.12	544.88

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2019 А2

Y <sub>min</sub> =	1.3	R=	4.0
Y <sub>max</sub> =	5.3	V=	48.22
Y <sub>cp</sub> =	1.89	A=	2.38
d <sup>2</sup> =	0.83	E=	4.83
d=	0.91	P=	4.82
V1=	0.66	належить до однієї вибірки	
V2=	3.67	належить до однієї вибірки	
N=	100		
V <sub>t</sub> =	3.69		

Таблиця Д.33

Обчислення статистичних показників дворічних сіянців для ряду  
поточних приростів у висоту (заміри 2020 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}_{cp}$	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}_{cp}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
1.0	20.0	19.2	-0.4	3.1681	-1.2609	0.5018
1.5	29.0	43.21	0.1	0.5053	0.0667	0.0088
2.0	37.0	74.74	0.7	16.2150	10.7343	7.1061
2.6	11.0	28.05	1.2	15.6295	18.6304	22.2074
3.1	3.0	9.24	1.7	8.8959	15.3187	26.3787
	100	174.44	3.3	44.41	43.49	56.20

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2020 А2

Y <sub>min</sub> =	1.0	R=	2.1
Y <sub>max</sub> =	3.1	V=	38.20
Y <sub>cp</sub> =	1.74	A=	1.47
d <sup>2</sup> =	0.44	E=	-0.15
d=	0.67	P=	3.82
V1=	1.18	належить до однієї вибірки	
V2=	2.00	належить до однієї вибірки	
N=	100		
V <sub>t</sub> =	3.69		

Таблиця Д.34

Обчислення статистичних показників трирічних сіянців для ряду поточних приростів у висоту (заміри 2017 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}$	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
1.6	9	14.04	-0.6	3.3182	-2.0148	1.2234
1.9	28	52.92	-0.3	2.1515	-0.5964	0.1653
2.2	37	82.14	0.1	0.1032	0.0054	0.0003
2.6	22	56.1	0.4	3.2238	1.2341	0.4724
2.9	4	11.52	0.7	2.0323	1.4486	1.0326
	100	216.72	0.3	10.83	0.08	2.89

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2017 АЗ

Y <sub>min</sub> = 1.6	R= 1.3
Y <sub>max</sub> = 2.9	V= 15.18
Y <sub>ср</sub> = 2.17	A= 0.02
d <sup>2</sup> = 0.11	E= -0.53
d= 0.33	P= 1.52
V1= 1.85	належить до однієї вибірки
V2= 2.17	належить до однієї вибірки
N= 100	
V <sub>t</sub> = 3.69	

Таблиця Д.35

Обчислення статистичних показників трирічних сіянців для ряду поточних приростів у висоту (заміри 2018 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}$	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
1.5	8	12.32	-0.6	3.1470	-1.9738	1.2380
1.8	18	32.94	-0.3	2.0467	-0.6901	0.2327
2.1	35	74.2	0.0	0.0780	-0.0037	0.0002
2.4	26	62.66	0.2	1.5327	0.3722	0.0904
2.7	13	35.1	0.5	3.6904	1.9662	1.0476
	100	217.22	-0.2	10.49	-0.33	2.61

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2018 АЗ

Y <sub>min</sub> = 1.5	R= 1.2
Y <sub>max</sub> = 2.7	V= 14.91
Y <sub>ср</sub> = 2.17	A= -0.10
d <sup>2</sup> = 0.10	E= -0.63
d= 0.32	P= 1.49
V1= 1.95	належить до однієї вибірки
V2= 1.63	належить до однієї вибірки
N= 100	
V <sub>t</sub> = 3.69	

Таблиця Д.36

Обчислення статистичних показників трирічних сіянців для ряду поточних приростів у висоту (заміри 2019 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}$	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
1.5	9	13.05	-0.7	4.6294	-3.3202	2.3812
1.8	14	24.64	-0.4	2.3214	-0.9453	0.3849
2.1	38	78.66	-0.1	0.3590	-0.0349	0.0034
2.4	33	78.54	0.2	1.4944	0.3180	0.0677
2.7	6	16.14	0.5	1.6399	0.8573	0.4482
	100	211.03	-0.5	10.44	-3.12	3.29

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2019 АЗ

Y <sub>min</sub> = 1.5	R= 1.2
Y <sub>max</sub> = 2.7	V= 15.31
Y <sub>ср</sub> = 2.11	A= -0.93
d <sup>2</sup> = 0.10	E= 0.01
d= 0.32	P= 1.53
V1= 2.04	належить до однієї вибірки
V2= 1.79	належить до однієї вибірки
N= 100	
V <sub>t</sub> = 3.69	

Таблиця Д.37

Обчислення статистичних показників трирічних сіянців для ряду поточних приростів у висоту (заміри 2020 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}$	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
1.2	1.0	1.23	-0.9	0.8783	-0.8232	0.7715
1.5	9.0	13.5	-0.7	4.0064	-2.6731	1.7835
1.8	21.0	37.17	-0.4	3.3131	-1.3160	0.5227
2.0	24.0	48.96	-0.1	0.3883	-0.0494	0.0063
2.3	45.0	103.95	0.1	0.9176	0.1310	0.0187
	100	204.81	-2.0	9.50	-4.73	3.10

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2020 АЗ

Y <sub>min</sub> = 1.2	R= 1.1
Y <sub>max</sub> = 2.3	V= 15.05
Y <sub>ср</sub> = 2.05	A= -1.61
d <sup>2</sup> = 0.10	E= 0.44
d= 0.31	P= 1.51
V1= 2.65	належить до однієї вибірки
V2= 0.85	належить до однієї вибірки
N= 100	
V <sub>t</sub> = 3.69	

Таблиця Д.38

Обчислення статистичних показників чотирирічних сіянців для ряду поточних приростів у висоту (заміри 2017 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}$	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
2.3	16	37.12	-1.0	17.5226	-18.3374	19.1901
3.0	32	95.04	-0.4	5.0308	-1.9947	0.7909
3.6	32	115.84	0.3	2.0564	0.5213	0.1321
4.3	15	64.05	0.9	12.2447	11.0631	9.9955
4.9	5	24.6	1.6	12.0668	18.7458	29.1216
	100	336.65	1.3	48.92	10.00	59.23

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2017 А4

Y <sub>min</sub> =	2.3	R=	2.6
Y <sub>max</sub> =	4.9	V=	20.78
Y <sub>cp</sub> =	3.37	A=	0.29
d <sup>2</sup> =	0.49	E=	-0.53
d=	0.70	P=	2.08
V1=	1.50	належить до однієї вибірки	
V2=	2.22	належить до однієї вибірки	
N=	100		
V <sub>t</sub> =	3.69		

Таблиця Д.39

Обчислення статистичних показників чотирирічних сіянців для ряду поточних приростів у висоту (заміри 2018 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}$	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
2.5	21	51.45	-0.9	17.6394	-16.1665	14.8166
3.0	19	56.24	-0.4	3.1396	-1.2762	0.5188
3.5	28	97.16	0.1	0.2999	0.0310	0.0032
4.0	25	99.5	0.6	9.4096	5.7728	3.5416
4.5	7	31.43	1.1	8.8358	9.9270	11.1530
	100	335.78	0.5	39.32	-1.71	30.03

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2018 А4

Y <sub>min</sub> =	2.5	R=	2.0
Y <sub>max</sub> =	4.5	V=	18.68
Y <sub>cp</sub> =	3.36	A=	-0.07
d <sup>2</sup> =	0.39	E=	-1.06
d=	0.63	P=	1.87
V1=	1.45	належить до однієї вибірки	
V2=	1.81	належить до однієї вибірки	
N=	100		
V <sub>t</sub> =	3.69		

Таблиця Д.40

Обчислення статистичних показників чотирирічних сіянців для ряду поточних приростів у висоту (заміри 2019 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}$	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
2.4	16	38.24	-1.0	15.2568	-14.8983	14.5482
3.0	24	71.52	-0.4	3.5852	-1.3857	0.5356
3.6	42	149.94	0.2	1.7393	0.3540	0.0720
4.2	11	45.76	0.8	6.9261	5.4958	4.3609
4.8	7	33.25	1.4	13.3985	18.5368	25.6457
	100	338.71	1.0	40.91	8.10	45.16

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2019 А4

Y <sub>min</sub> =	2.4	R=	2.4
Y <sub>max</sub> =	4.8	V=	18.88
Y <sub>cp</sub> =	3.39	A=	0.31
d <sup>2</sup> =	0.41	E=	-0.30
d=	0.64	P=	1.89
V1=	1.56	належить до однієї вибірки	
V2=	2.13	належить до однієї вибірки	
N=	100		
V <sub>t</sub> =	3.69		

Таблиця Д.41

Обчислення статистичних показників чотирирічних сіянців для ряду поточних приростів у висоту (заміри 2020 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}$	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
2.3	16.0	37.12	-1.0	17.5226	-18.3374	19.1901
3.0	24.0	71.28	-0.4	3.7731	-1.4960	0.5932
3.6	37.0	133.94	0.3	2.3777	0.6027	0.1528
4.3	18.0	76.86	0.9	14.6936	13.2757	11.9946
4.9	5.0	24.6	1.6	12.0668	18.7458	29.1216
	100	343.8	1.3	50.43	12.79	61.05

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2020 А4

Y <sub>min</sub> =	2.3	R=	2.6
Y <sub>max</sub> =	4.9	V=	20.66
Y <sub>cp</sub> =	3.44	A=	0.36
d <sup>2</sup> =	0.50	E=	-0.60
d=	0.71	P=	2.07
V1=	1.57	належить до однієї вибірки	
V2=	2.09	належить до однієї вибірки	
N=	100		
V <sub>t</sub> =	3.69		

Таблиця Д.42

Обчислення статистичних показників п'ятирічних сіянців для ряду поточних приростів у висоту (заміри 2017 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}$	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
3.8	20	76.6	-1.4	41.7143	-60.2438	87.0040
4.7	25	117.5	-0.6	8.2426	-4.7329	2.7176
5.6	29	161.53	0.3	2.5374	0.7506	0.2220
6.4	21	135.24	1.2	28.5409	33.2730	38.7896
7.3	5	36.55	2.0	20.7224	42.1867	85.8836
	100	527.42	1.5	101.76	11.23	214.62

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2017 А5

Y <sub>min</sub> = 3.8	R= 3.5
Y <sub>max</sub> = 7.3	V= 19.13
Y <sub>ср</sub> = 5.27	A= 0.11
d <sup>2</sup> = 1.02	E= -0.93
d= 1.01	P= 1.91
V1= 1.43	належить до однієї вибірки
V2= 2.02	належить до однієї вибірки
N= 100	
V <sub>t</sub> = 3.69	

Таблиця Д.43

Обчислення статистичних показників п'ятирічних сіянців для ряду поточних приростів у висоту (заміри 2018 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}$	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
3.5	7	24.43	-1.8	22.2836	-39.7584	70.9369
4.5	33	147.84	-0.8	20.8149	-16.5312	13.1291
5.5	32	175.04	0.2	1.2268	0.2402	0.0470
6.5	19	122.74	1.2	26.7163	31.6802	37.5664
7.5	9	67.05	2.2	42.6070	92.7042	201.7058
	100	537.1	1.0	113.65	68.34	323.39

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2018 А5

Y <sub>min</sub> = 3.5	R= 4.0
Y <sub>max</sub> = 7.5	V= 19.85
Y <sub>ср</sub> = 5.37	A= 0.56
d <sup>2</sup> = 1.14	E= -0.50
d= 1.07	P= 1.98
V1= 1.76	належить до однієї вибірки
V2= 1.95	належить до однієї вибірки
N= 100	
V <sub>t</sub> = 3.69	

Таблиця Д.44

Обчислення статистичних показників п'ятирічних сіянців для ряду поточних приростів у висоту (заміри 2019 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}$	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
3.9	27	106.11	-1.3	48.7856	-65.5776	88.1494
4.8	27	129.6	-0.5	6.0714	-2.8790	1.3652
5.7	21	119.07	0.4	3.2898	1.3021	0.5154
6.5	19	124.26	1.3	30.4427	38.5344	48.7769
7.4	6	44.46	2.1	27.3698	58.4565	124.8514
	100	523.5	2.0	115.96	29.84	263.66

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2019 А5

Y <sub>min</sub> = 3.9	R= 3.5
Y <sub>max</sub> = 7.4	V= 20.57
Y <sub>ср</sub> = 5.24	A= 0.24
d <sup>2</sup> = 1.16	E= -1.04
d= 1.08	P= 2.06
V1= 1.21	належить до однієї вибірки
V2= 2.02	належить до однієї вибірки
N= 100	
V <sub>t</sub> = 3.69	

Таблиця Д.45

Обчислення статистичних показників п'ятирічних сіянців для ряду поточних приростів у висоту (заміри 2020 року)

y	n	yn	yi- $\bar{Y}$	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>2</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>3</sup> *n <sub>i</sub>	(yi- $\bar{Y}$ ) <sup>4</sup> *n <sub>i</sub>
3.5	9.0	31.41	-1.8	28.6503	-51.1179	91.2046
4.5	31.0	138.88	-0.8	19.5534	-15.5293	12.3334
5.5	34.0	185.98	0.2	1.3035	0.2552	0.0500
6.5	20.0	129.2	1.2	28.1224	33.3476	39.5436
7.5	6.0	44.7	2.2	28.4046	61.8028	134.4705
	100	530.17	1.0	106.03	28.76	277.60

ОБЧИСЛЕННЯ ПОКАЗНИКІВ

2020 А5

Y <sub>min</sub> = 3.5	R= 4.0
Y <sub>max</sub> = 7.5	V= 19.42
Y <sub>ср</sub> = 5.30	A= 0.26
d <sup>2</sup> = 1.06	E= -0.53
d= 1.03	P= 1.94
V1= 1.76	належить до однієї вибірки
V2= 2.09	належить до однієї вибірки
N= 100	
V <sub>t</sub> = 3.69	

Таблиця Д.46

## Зведені відомості статистичних показників 1-5-річних сіянців для ряду висот

Показник	Вік сіянців, роки / роки замірів																			
	1				2				3				4				5			
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Середнє значення	2.9	3.1	3.0	2.9	7.3	8.1	8.3	8.4	10.2	9.8	10.6	10.1	15.9	15.3	15.1	15.2	21.9	21.8	22.1	22
Мінімальне значення	2.3	2.2	2.1	1.9	3.8	4.8	4.5	4.5	9	7.7	9.1	8.8	10.8	11.2	8.9	11	14.3	13.7	15.8	15.9
Максимальне значення	3.9	5	4.9	5.1	10.4	11.8	12.5	11	12.8	11.4	13.7	11.5	26.4	19.8	19.7	19.8	32.3	32.1	32.3	32.1
Основне (стандартне) відхилення	0.49	0.49	0.77	0.85	2.46	2.46	2.93	2.49	1.03	1.03	1.41	0.78	3.82	3.82	2.88	2.69	4.79	4.79	5.01	4.74
Точність дослідю	1.68	2.29	2.58	2.96	3.38	3.01	3.53	2.96	1.01	1.1	1.33	0.77	2.41	1.76	1.9	1.77	2.19	2.19	2.27	2.15

Таблиця Д.47

## Зведені відомості статистичних показників 1-5-річних сіянців для ряду поточних приростів у висоту

Показник	Вік сіянців, роки / роки замірів																			
	1				2				3				4				5			
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Середнє значення	2.9	3.1	3.0	2.9	1.4	1.4	1.9	1.7	2.2	2.2	2.1	2	3.4	3.4	3.4	3.4	5.3	5.4	5.2	5.3
Мінімальне значення	2.3	2.2	2.1	1.9	0.8	0.9	1.3	1	1.6	1.5	1.5	1.2	2.3	2.5	2.4	2.3	3.8	3.5	3.9	3.5
Максимальне значення	3.9	5	4.9	5.1	2.2	2.2	5.3	3.1	2.9	2.7	2.7	2.3	4.9	4.5	4.8	4.9	7.3	7.5	7.4	7.5
Основне (стандартне) відхилення	0.49	0.49	0.77	0.85	0.44	0.44	0.91	0.67	0.33	0.33	0.32	0.31	0.7	0.7	0.64	0.71	1.01	1.01	1.08	1.03
Точність дослідю	1.68	2.26	2.58	2.96	3.22	2.82	4.82	3.82	1.52	1.49	1.53	1.51	2.08	1.87	1.89	2.07	1.91	1.98	2.06	1.94

## Додаток Ж

Таблиця Ж.1

Біометричні показники однорічних сіянців тиса ягідного вирощених в умовах відкритого ґрунту

№ п/п	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок 1 порядку, см	Довжина гілок 2 і наступних порядків, см	Довжина коренів 1 порядку, см	Довжина коренів 2 і наступних порядків, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок 1 порядку, г	Маса гілок 2 і наступних порядків, г	Маса бруньок, г	Маса стовбура, г
1	1.9	1			4.2	6.2	4.2	0.01	0.05				0.02
2	2.1	1			5.1	8.1	3.5	0.02	0.05				0.02
3	2.2	1			6.6	2.6	4.1	0.02	0.06				0.02
4	2.3	1			5.7	2.5	5.7	0.02	0.06				0.02
5	2.3	1			5.8	5.4	5.8	0.02	0.08				0.02
6	2.4	1			4.8	4.2	4.8	0.02	0.08				0.02
7	2.4	1			4.9	2.5	4.9	0.01	0.08				0.02
8	2.5	1			5.5	2.8	5.5	0.01	0.08				0.03
9	2.5	1			5.4	6.8	5.4	0.02	0.07				0.02
10	2.6	1			5.1	4.7	5.1	0.02	0.07				0.03
11	2.8	1			5.3	2.8	5.3	0.01	0.09				0.03
12	3.0	1			5.9	1.9	3.9	0.01	0.06				0.02
13	3.1	1			5.2	2.2	4.1	0.01	0.06				0.02
14	3.1	1			6.3	3.5	4.2	0.02	0.07				0.02
15	3.2	1			6.4	4.9	3.5	0.02	0.07				0.03
16	3.4	1			7.6	3.9	2.2	0.01	0.07				0.03
17	3.4	1			7.8	4.2	3.7	0.02	0.05				0.03
18	3.5	1			4.9	3.0	4.9	0.01	0.09				0.02
19	3.8	1			4.8	2.5	4.8	0.02	0.09				0.04
20	3.8	1			6.9	4.3	3.3	0.02	0.06				0.03
21	3.9	1			4.5	6.1	4.5	0.01	0.06				0.03
22	3.9	1			6.8	7.5	5.1	0.02	0.08				0.04
23	3.2	1			4.2	3.2	4.2	0.02	0.05				0.03
24	3.5	1			5.5	3.1	4.1	0.02	0.05				0.03
25	3.0	1			5.9	3.9	3.3	0.02	0.05				0.03
26	3.0	1			4.1	4.8	4.1	0.02	0.07				0.03
27	3.0	1			7.1	3.0	3.6	0.02	0.07				0.03
28	4.2	1			4.6	3.2	4.6	0.01	0.09				0.04
29	4.9	1			4.8	3.8	4.8	0.01	0.07				0.03
30	5.1	1			3.9	2.8	3.9	0.01	0.09				0.04

Биометричні показники дворічних сіянців тиса ягідного вирощених в умовах відкритого ґрунту

№ п/п	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок 1 порядку, см	Довжина гілок 2 і наступних порядків, см	Довжина коренів 1 порядку, см	Довжина коренів 2 і наступних порядків, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок 1 порядку, г	Маса гілок 2 і наступних порядків, г	Маса бруньок, г	Маса стовбура, г
1	3.8	1			6.6	8.1	4.6	0.02	0.05				0.03
2	4.6	1			5.0	5.6	6.4	0.02	0.07				0.03
3	4.9	1			5.9	7.6	6.5	0.02	0.08				0.03
4	5.5	1			7.0	9.2	7.3	0.02	0.09				0.03
5	5.2	1			7.0	9.3	7.3	0.04	0.09				0.03
6	5.8	1			9.5	3.4	9.5	0.04	0.06				0.30
7	6.6	2			6.5	9.1	6.9	0.02	0.09				0.04
8	6.7	1			5.5	3.8	5.5	0.02	0.07				0.03
9	7.1	1			6.3	8.9	6.9	0.02	0.08				0.03
10	7.5	2			9.4	11.3	8.3	0.05	0.12				0.07
11	7.7	2			9.7	12.1	9.2	0.06	0.13				0.07
12	8.5	1			5.0	6.3	6.4	0.02	0.07				0.03
13	9.3	2			5.6	12.9	7.5	0.08	0.11				0.08
14	9.3	1			10.0	12.9	9.2	0.07	0.15				0.07
15	9.4	2			5.6	10.2	7.6	0.03	0.11				0.07
16	9.6	1			8.1	6.2	8.1	0.04	0.09				0.06
17	9.8	2			8.7	5.5	8.7	0.05	0.13				0.05
18	9.8	1			12.5	13.8	9.3	0.08	0.14				0.08
19	10.1	1			5.8	9.3	6.9	0.04	0.09				0.06
20	10.2	1			13.1	14.3	9.4	0.08	0.16				0.08
21	10.3	2			7.7	10.3	7.4	0.04	0.10				0.06
22	10.2	2			9.4	12.0	8.4	0.05	0.12				0.07
23	10.4	1			5.2	11.4	6.8	0.03	0.04				0.07
24	10.4	2			8.4	10.5	7.7	0.04	0.11				0.06
25	10.5	2			8.5	10.5	7.8	0.05	0.11				0.06
26	10.6	2			8.8	10.8	8.1	0.05	0.12				0.07
27	10.7	2			4.9	4.1	6.1	0.02	0.06				0.03
28	10.8	2			7.6	10.2	7.4	0.04	0.09				0.06
29	10.8	2			4.1	13.2	6.9	0.08	0.16				0.09
30	11.2	2			10.5	13.1	9.3	0.07	0.16				0.08

Таблиця Ж.3

Біометричні показники трирічних сіянців тиса ягідного вирощених в умовах відкритого ґрунту

№ п/п	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок 1 порядку, см	Довжина гілок 2 і наступних порядків, см	Довжина коренів 1 порядку, см	Довжина коренів 2 і наступних порядків, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок 1 порядку, г	Маса гілок 2 і наступних порядків, г	Маса бруньок, г	Маса стовбура, г
1	8.1	1	5.2		6.3	12.5	4.3	0.09	0.13				0.07
2	8.1	1	1.6		2.6	13.5	4.5	0.06	0.09				0.04
3	8.4	2	1.8		6.8	14.6	10.5	0.06	0.11				0.06
4	8.5	2	2.2		2.5	27.4	14.1	0.15	0.17				0.07
5	9.4	1	2.3		2.1	6.9	4.7	0.03	0.09				0.04
6	9.6	1			2.8	7.5	5.2	0.03	0.09				0.04
7	9.6	1	2.6		3.4	9.4	6.3	0.04	0.11				0.07
8	9.7	2	1.3		6.2	13.9	5.8	0.11	0.14				0.09
9	9.7	1	2.9		6.0	13.9	7.4	0.05	0.12				0.07
10	9.8	2	2.1		1.8	18.2	9.1	0.09	0.16				0.09
11	9.8	2	3.7		6.2	28.2	9.5	0.10	0.22				0.14
12	9.8	1			4.1	7.6	4.1	0.07	0.10				0.08
13	9.8	2	3.1		6.0	14.2	7.8	0.06	0.14				0.08
14	9.9	1			3.3	13.7	6.4	0.05	0.07				0.08
15	9.9	2	3.2		6.1	15.1	8.0	0.08	0.17				0.09
16	10.0	2			7.4	16.5	12.5	0.08	0.18				0.09
17	10.0	2	3.5		10.8	18.3	13.3	0.08	0.20				0.09
18	10.0	2	3.8		11.2	20.9	13.6	0.11	0.20				0.09
19	10.2	1			4.2	22.8	12.1	0.13	0.24				0.12
20	10.3	1	3.1		15.8	8.3	15.8	0.08	0.12				0.08
21	10.3	2			7.6	8.8	7.6	0.14	0.16				0.10
22	10.3	2	5.0		12.6	24.6	13.9	0.11	0.20				0.10
23	10.4	2	4.6		14.4	25.0	15.0	0.11	0.22				0.10
24	10.5	2	4.9		14.5	26.6	15.7	0.13	0.22				0.11
25	10.8	2			4.1	10.2	3.5	0.13	0.21				0.12
26	10.9	1	2.1		5.4	11.2	5.4	0.04	0.09				0.08
27	11.1	1			2.5	12.6	3.9	0.07	0.17				0.10
28	11.4	2	1.3		8.1	13.4	7.6	0.18	0.24				0.15
29	12.2	2			3.2	13.1	3.6	0.09	0.23				0.13
30	12.3	1	1.6		4.5	4.8	4.5	0.03	0.10				0.07

Таблиця Ж.4

## Біометричні показники чотирирічних сіянців тиса ягідного вирощених в умовах відкритого ґрунту

№ п/п	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок 1 порядку, см	Довжина гілок 2 і наступних порядків, см	Довжина коренів 1 порядку, см	Довжина коренів 2 і наступних порядків, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок 1 порядку, г	Маса гілок 2 і наступних порядків, г	Маса бруньок, г	Маса стовбура, г
1	7.9	1			2.5	10.4	4.6	0.06	0.09				0.05
2	8.1	1			2.1	9.3	4.2	0.02	0.03				0.03
3	8.1	1			3.1	26.9	9.8	0.16	0.05				0.05
4	8.9	1	5.2		4.5	9.3	4.5	0.07	0.05	0.01			0.07
5	9.7	1	3.6		5.2	30.8	8.4	0.19	0.11	0.01			0.09
6	9.9	1	4.6		4.3	31.3	11.0	0.19	0.12	0.01			0.10
7	10.0	1			6.6	31.5	11.1	0.19	0.13				0.10
8	10.1	2	5.4		6.6	29.2	10.8	0.19	0.22	0.01			0.18
9	10.1	1			6.2	13.5	8.2	0.09	0.05				0.06
10	10.3	2			4.5	32.2	8.3	0.19	0.14				0.11
11	11.2	2	2.3		3.4	22.6	6.5	0.10	0.21	0.01			0.19
12	11.4	1	3.5		5.4	34.8	12.0	0.21	0.18	0.01			0.14
13	11.7	2			10.1	32.5	11.6	0.24	0.23				0.18
14	11.8	2	4.0		5.7	35.7	12.3	0.22	0.20	0.01			0.15
15	12.2	1	5.3		6.6	14.5	6.6	0.07	0.12	0.01			0.10
16	12.4	1			5.2	14.8	6.1	0.11	0.12				0.10
17	12.9	2	3.6		3.7	22.5	8.2	0.12	0.33	0.01			0.18
18	12.9	2			6.4	38.2	7.6	0.24	0.24				0.17
19	13.1	2	6.9		5.4	38.6	9.4	0.24	0.25	0.02			0.18
20	13.4	2	5.5		7.5	39.3	7.5	0.24	0.26	0.01			0.19
21	13.5	2	6.8		6.6	39.5	16.2	0.25	0.27	0.02			0.19
22	13.8	2	7.7		8.2	26.4	6.3	0.21	0.29	0.05			0.20
23	14.0	2			7.5	30.7	13.7	0.18	0.29				0.20
24	14.5	2	1.6		7.4	58.3	18.6	0.28	0.32	0.01			0.23
25	14.6	2			6.8	21.8	6.8	0.13	0.31				0.22
26	15.8	2			9.1	24.9	14.7	0.15	0.36				0.25
27	18.8	2	7.4		8.9	30.8	16.4	0.19	0.48	0.02			0.32
28	19.2	2	7.1		10.1	31.3	16.6	0.19	0.49	0.03			0.33
29	19.6	2	6.8		11.1	32.9	16.8	0.20	0.51	0.01			0.34
30	20.4	2	6.9		13.7	12.9	17.2	0.07	0.54	0.01			0.36

Таблиця Ж.5

## Біометричні показники п'ятирічних сіянців тиса ягідного вирощених в умовах відкритого ґрунту

№ п/п	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок 1 порядку, см	Довжина гілок 2 і наступних порядків, см	Довжина коренів 1 порядку, см	Довжина коренів 2 і наступних порядків, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок 1 порядку, г	Маса гілок 2 і наступних порядків, г	Маса бруньок, г	Маса стовбура, г
1	12.2	2	4.1		8.4	32.8	11.2	0.3	0.33	0.01			0.24
2	13.2	2	7.3		10	34.9	10.7	0.31	0.36	0.02			0.25
3	13.3	3	13.5		9.9	30.5	10.5	0.32	0.38	0.05			0.24
4	13.6	3	11.1		6.4	34.8	10.8	0.27	0.41	0.05			0.22
5	14.3	2	6.2		9.6	31.6	9.8	0.38	0.39	0.03			0.23
6	14.5	3	3.5		6.5	26.8	9.8	0.22	0.26	0.01			0.22
7	14.6	3	9.3		7.1	35.4	10.8	0.27	0.31	0.01			0.23
8	14.7	2	11.9		9.3	34.3	9.5	0.28	0.32	0.02			0.22
9	15.4	2	13.7		7.8	32	10.9	0.33	0.35	0.06			0.23
10	15.8	3	13		9.3	28.2	10	0.26	0.39	0.03			0.26
11	16	3	10.6		6.3	31.7	10.6	0.33	0.34	0.04			0.28
12	16.4	3	12.4		9.1	27.1	10.5	0.37	0.32	0.07			0.24
13	16.8	3	9.3		6.5	32.6	10	0.33	0.39	0.02			0.27
14	17.1	2	12.5		6.2	27.4	9.5	0.28	0.37	0.06			0.29
15	17.4	3	7.3		10.5	36.5	11.3	0.34	0.38	0.02			0.31
16	17.5	3	16.1		9.2	25.4	9.2	0.31	0.41	0.08			0.33
17	17.5	3	9.1		8.7	27.3	10.2	0.32	0.38	0.02			0.29
18	17.5	3	12.9		8.3	27.1	10.4	0.27	0.29	0.06			0.29
19	18	3	13.3		11.7	29.8	9.8	0.29	0.36	0.03			0.32
20	18.1	3	12.5		8.3	33.4	10.5	0.29	0.36	0.06			0.34
21	18.8	3	12.2		9.8	28.4	10.7	0.37	0.34	0.03			0.29
22	19.4	3	15.2		9.2	27.8	9.9	0.35	0.41	0.08			0.33
23	19.7	3	22.2		14.3	28.4	14.2	0.43	0.39	0.12			0.32
24	20.2	3	15.6		10.3	27.6	9.9	0.36	0.39	0.08			0.31
25	21	3	11.6		10.2	31.8	11.7	0.35	0.36	0.06			0.33
26	21.5	3	30.8		11.8	27.7	12.8	0.4	0.41	0.09			0.36
27	21.9	3	12		11.8	29.7	11.7	0.3	0.33	0.06			0.32
28	22.6	3	19.7		16	28.7	12.9	0.42	0.39	0.09			0.35
29	23.1	3	28.8		14.4	30.5	13.6	0.45	0.4	0.16			0.32
30	32.3	3	26.8		16	28.6	11.9	0.45	0.38	0.14			0.36

Таблиця Ж.6

## Біометричні показники шестирічних сіянців тиса ягідного вирощених в умовах відкритого ґрунту

№ п/п	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок 1 порядку, см	Довжина гілок 2 і наступних порядків, см	Довжина коренів 1 порядку, см	Довжина коренів 2 і наступних порядків, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок 1 порядку, г	Маса гілок 2 і наступних порядків, г	Маса бруньок, г	Маса стовбура, г
1	13.5	3	11.3		8.2	25.6	10.1	0.56	0.64	0.05			0.3
2	16.5	2	10.5		5.4	41.5	11.2	0.76	0.69	0.12			0.45
3	17.3	2	14.1		5.2	37.6	10.4	0.29	0.36	0.05			0.34
4	17.6	2	11.5		11.2	33.6	12.6	0.36	0.52	0.05			0.55
5	20.8	3	17.9		6.4	27.5	9.9	0.32	0.91	0.09			0.55
6	21.7	3	20.1		11	32.8	13.3	0.54	0.89	0.09			0.68
7	21.7	3	21.3		11.1	35.3	12.2	0.52	0.78	0.09			0.63
8	22	2	23.9		14.5	32.9	12.6	0.57	0.9	0.08			0.64
9	22	3	21.7		11.6	35.5	12.7	0.54	0.8	0.1			0.64
10	22.2	3	24.9		12.3	29.4	9.6	0.55	0.52	0.06			0.73
11	22.6	3	29		12.5	32	13	0.42	0.8	0.11			0.79
12	22.8	3	18.6		13	27	15	0.53	0.76	0.11			0.59
13	22.8	3	22.3		12.1	35.8	12.8	0.54	0.91	0.12			0.65
14	23.2	3	18.3		10	30.1	12.8	0.46	0.78	0.09			0.6
15	23.2	3	23.7		12.6	36	13.3	0.56	0.99	0.12			0.66
16	23.8	2	24.5		14.5	36.1	13.5	0.58	1.01	0.12			0.66
17	23.9	3	25.6		15	36.3	13.8	0.61	1.07	0.13			0.66
18	23.9	3	27		15.3	38.9	15.1	0.7	1.1	0.13			0.67
19	24.2	3	25.5		14.4	28.5	12	0.48	0.93	0.06			0.68
20	24.3	2	29.3		15.6	39.2	15.6	0.71	1.11	0.15			0.74
21	24.4	3	26.6		14.2	30.5	14.4	0.47	0.73	0.07			0.78
22	24.5	3	32.4		16.5	35.8	16.5	0.65	1.18	0.18			0.81
23	24.5	3	30.3		15.7	40.1	15.7	0.75	1.11	0.16			0.75
24	24.6	3	22.8		10	34.2	9	0.48	0.6	0.11			0.75
25	24.7	3	31.7		15.9	40.9	16.2	0.76	1.12	0.17			0.76
26	24.8	3	27.1		10	33.4	9.7	0.48	0.8	0.08			0.84
27	29.4	3	28.9		16.5	43.5	16.7	0.66	0.95	0.17			0.8
28	30	3	29.5		16.8	44.7	16.2	0.76	1.03	0.18			0.86
29	32	3	33		17.7	43.9	16.3	0.78	1.14	0.18			0.91
30	37.8	3	34.3		18.2	45.8	14.1	0.78	1.22	0.21			0.92

Таблиця Ж.7

Біометричні показники семирічних сіянців тиса ягідного вирощених в умовах відкритого ґрунту

№ п/п	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок 1 порядку, см	Довжина гілок 2 і наступних порядків, см	Довжина коренів 1 порядку, см	Довжина коренів 2 і наступних порядків, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок 1 порядку, г	Маса гілок 2 і наступних порядків, г	Маса бруньок, г	Маса стовбура, г
1	16.1	2	17.2		19.4	58.2	19.4	0.39	0.88	0.12			0.38
2	16.4	3	8.5		22.6	48.6	22.6	0.83	0.79	0.09			0.51
3	16.9	2	16.7		7.6	28.3	10.5	0.86	0.8	0.06			0.61
4	17.8	4	27.2		24.5	44.1	12.2	0.89	1.53	0.2			0.68
5	20.2	4	10.3		11.2	45.6	15.2	0.53	1.21	0.18			0.69
6	21.2	3	24.3		10.5	28.4	19.2	0.88	1.12	0.11			0.69
7	21.4	3	13.5		7.8	54.6	19.2	0.45	0.95	0.07			0.67
8	22.3	4	25.4		11.2	46.6	17.8	0.41	1.57	0.2			0.84
9	22.7	3	17.6		17.4	59.1	10.7	0.39	0.95	0.21			1.05
10	22.9	4	28.6		15.4	55.2	12.2	0.74	0.94	0.21			1.17
11	23.6	3	22.5		17.5	39.2	17.5	0.5	0.95	0.09			0.7
12	24.5	4	27.9		13.2	44.8	15.7	0.4	1.34	0.14			0.81
13	24.6	3	31.7		19.5	37.8	12.2	0.64	1.16	0.25			0.87
14	26.1	2	25.2		18.6	33.3	19.1	0.68	1.47	0.19			0.59
15	26.1	3	22.8		17.7	44.9	17.5	0.66	1.24	0.17			0.81
16	26.5	3	23.5		14.6	48.2	21.4	0.76	1.59	0.2			1.01
17	26.8	3	22.8		19.4	45	18.8	0.7	1.29	0.17			0.93
18	27	3	8.7		11.1	47.3	18.9	0.39	0.95	0.18			1.16
19	27.4	2	16.9		23	34.3	22.3	0.98	1.4	0.22			1.05
20	28.1	3	23.9		20.1	47.1	19.8	0.74	1.31	0.19			0.96
21	28.4	3	22.1		21.9	32.9	16.5	0.97	1.35	0.25			0.63
22	28.6	3	33.4		21.6	49.6	21.6	1.01	1.13	0.25			1.09
23	29.1	3	31.6		10.3	49.7	20.6	0.59	1.4	0.09			0.6
24	32.6	3	24.5		20.6	47.8	19.9	0.81	1.37	0.2			0.98
25	34.3	3	25.6		21.3	50.6	20.4	0.82	1.39	0.2			0.98
26	36	3	28.9		22.6	53.7	21.8	0.89	1.42	0.21			0.99
27	37.4	3	29		23.3	55	22.4	1	1.45	0.21			1.09
28	40.3	4	31.5		24.6	57.6	23.4	1.04	1.46	0.28			1.14
29	40.5	4	32.4		25.2	58	23.8	1.04	1.5	0.29			1.19
30	42.3	4	33.4		25.5	59	23.9	1.09	1.51	0.3			1.2

Біометричні показники восьмирічних сіянців тиса ягідного вирощених в умовах відкритого ґрунту

№ п/п	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок 1 порядку, см	Довжина гілок 2 і наступних порядків, см	Довжина коренів 1 порядку, см	Довжина коренів 2 і наступних порядків, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок 1 порядку, г	Маса гілок 2 і наступних порядків, г	Маса бруньок, г	Маса стовбура, г
1	21.1	3	22.3	12.6	7.8	31.2	14.3	0.61	1.22	0.15			0.92
2	21.2	3	30.7	16.6	9	48.5	15.1	0.6	1.32	0.32			0.97
3	21.9	4	37.1	17.2	9.5	50.1	15.8	0.62	1.32	0.37			0.97
4	22.2	4	41	18.1	11.3	66.4	16.1	0.76	1.5	0.39			1
5	22.5	4	52.4	22.4	13.4	84.3	19.6	1.53	2.24	0.43			1.02
6	22.8	4	47.9	18.6	11.5	67.4	16.4	1.52	1.64	0.39			1.03
7	23	4	48.4	21.6	11.9	80.5	19.6	1.6	1.96	0.45			1.1
8	24.3	3	98.9	49.9	14.9	34.3	28.7	2.54	5.21	0.63	0.44	0.1	0.98
9	24.4	4	67.5	49	11.7	119.7	21.4	3.28	4.22	1.21	0.41	0.19	1.55
10	27.2	4	46.1	11.9	11.9	52.3	16.4	1.31	1.81	0.35			1.29
11	27.5	4	61.3	3.4	17.8	57.4	17.8	1.49	2.96	0.71			1.56
12	27.6	5	70.9	30	13	96.6	25.1	2.1	3.59	0.82	0.42	0.12	1.71
13	27.8	4	51	12.1	12.1	58.6	16.6	1.36	2.52	0.67			1.33
14	28.1	4	94.4	17.5	16.9	46	34.7	1.72	4.99	0.99			1.06
15	28.2	5	52.9	9.3	13.9	59.8	17.7	1.43	1.9	0.7			1.42
16	28.3	4	45.6	4.3	10.2	62.6	11.4	1.3	1.44	0.34			1.22
17	28.6	5	58.5	10.4	16.4	63.9	19.2	1.47	2.08	0.82			1.52
18	28.9	5	60.3	10.1	17.6	63.9	18.5	1.55	2.07	0.79			1.54
19	29.6	6	104.8	39.5	18.5	218.7	36.7	4.81	4.96	1.66	0.39	0.1	3.41
20	29.9	3	102.3	41.9	12.9	164.1	31.3	3.39	4.16	0.95	0.39	0.11	1.01
21	33.3	5	106.2	18.7	16.5	115.1	21.3	1.72	2.65	1.33		0.09	2.94
22	34.8	4	76.2	28.4	10.2	215.6	29.4	3.66	2.99	0.61			3.67
23	36.2	5	125.6	34.1	13.1	146.5	25	2.99	3.88	1.36	0.39	0.16	1.62
24	38.1	6	167.2	53.4	19.2	190.4	32.5	4.52	5.58	1.88	0.48	0.18	4.11
25	41.2	5	98.9	31.8	14.5	98.1	27.7	2.6	3.94	1.03	0.44	0.14	1.96
26	41.7	6	101.5	33	15.4	120.3	29.5	2.72	4.26	1.26	0.46	0.15	2.62
27	46.4	6	106	39.2	15.7	143.8	29.6	2.99	4.27	1.41	0.46	0.16	3.1
28	53.7	6	114	51.4	17.3	145.1	30.1	3.03	4.34	1.59	0.48	0.17	3.88
29	55.7	6	147.6	57.4	17.5	209.3	32.6	4.23	5.24	1.62	0.48	0.17	4.16
30	57.2	6	154.5	58.3	17.6	211	38.8	4.84	5.24	1.81	0.51	0.19	4.25

Продовження додатку Ж  
Таблиця Ж.9

Статистичні показники для однорічних сіянців

Показник	Значення для ряду												
	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок 1 порядку, см	Довжина гілок 2 і наступних порядків, см	Довжина коренів 1 порядку, см	Довжина коренів 2 і наступних порядків, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок 1 порядку, г	Маса гілок 2 і наступних порядків, г	Маса бруньок, г	Маса стовбура, г
1. Середнє значення	3.13	1.00			5.52	4.01	4.37	0.02	0.07				0.03
2. Показники варіації :													
мінімальне значення	1.9	1.0			3.9	1.9	2.2	0.01	0.05				0.02
максимальне значення	5.1	1.0			7.8	8.1	5.8	0.02	0.09				0.04
розмах варіації	3.2	0.0			3.9	6.2	3.6	0.01	0.04				0.02
дисперсія	0.6	0.0			1.1	2.6	0.7	0.00002	0.00019				0.00005
основне (стандартне) відхилення	0.8	0.0			1.0	1.6	0.8	0.00498	0.01373				0.00691
коефіцієнт мінливості	25.01	0.00			18.84	40.15	18.83	31.14	19.90				25.30
3. Точність дослід	4.57%	0.00%			3.44%	7.33%	3.44%	5.69%	3.63%				4.62%

Таблиця Ж.10

Статистичні показники для дворічних сіянців

Показник	Значення для ряду												
	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок 1 порядку, см	Довжина гілок 2 і наступних порядків, см	Довжина коренів 1 порядку, см	Довжина коренів 2 і наступних порядків, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок 1 порядку, г	Маса гілок 2 і наступних порядків, г	Маса бруньок, г	Маса стовбура, г
1. Середнє значення	8.58	1.50			7.60	9.53	7.58	0.04	0.10				0.06
2. Показники варіації :													
мінімальне значення	3.8	1.0			4.1	3.4	4.6	0.02	0.04				0.03
максимальне значення	11.2	2.0			13.1	14.3	9.5	0.08	0.16				0.30
розмах варіації	7.4	1.0			9.0	10.9	4.9	0.06	0.12				0.27
дисперсія	5.0	0.3			5.1	9.4	1.5	0.001	0.001				0.0024
основне (стандартне) відхилення	2.2	0.5			2.3	3.1	1.2	0.021	0.033				0.0488
коефіцієнт мінливості	26.01	33.90			29.87	32.25	16.11	48.53	32.48				76.17
3. Точність дослід	4.75%	6.19%			5.45%	5.89%	2.94%	8.86%	5.93%				13.91%

Таблиця Ж.11

Статистичні показники для трирічних сіянців

Показник	Значення для ряду												
	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок 1 порядку, см	Довжина гілок 2 і наступних порядків, см	Довжина коренів 1 порядку, см	Довжина коренів 2 і наступних порядків, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок 1 порядку, г	Маса гілок 2 і наступних порядків, г	Маса бруньок, г	Маса стовбура, г
1. Середнє значення	10.03	1.57	2.06		6.42	15.12	8.52	0.09	0.16				0.09
2. Показники варіації :													
мінімальне значення	8.1	1.0	0.0		1.8	4.8	3.5	0.03	0.07				0.04
максимальне значення	12.3	2.0	5.2		15.8	28.2	15.8	0.18	0.24				0.15
розмах варіації	4.2	1.0	5.2		14.0	23.4	12.3	0.15	0.17				0.11
дисперсія	1.0	0.3	2.9		15.6	42.5	16.7	0.001	0.003				0.001
основне (стандартне) відхилення	1.0	0.5	1.7		3.9	6.5	4.1	0.039	0.053				0.027
коефіцієнт мінливості	9.89	32.17	83.07		61.47	43.09	48.00	44.84	33.78				30.64
3. Точність дослід	1.81%	5.87%	15.17%		11.22%	7.87%	8.76%	8.19%	6.17%				5.59%

Продовження додатку Ж  
Таблиця Ж.12

Статистичні показники для чотирирічних сіянців

Показник	Значення для ряду												
	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок 1 порядку, см	Довжина гілок 2 і наступних порядків, см	Довжина коренів 1 порядку, см	Довжина коренів 2 і наступних порядків, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок 1 порядку, г	Маса гілок 2 і наступних порядків, г	Маса бруньок, г	Маса стовбура, г
1. Середнє значення	12.68	1.63	3.14		6.48	27.58	10.40	0.17	0.23	0.02			0.17
2. Показники варіації :													
мінімальне значення	7.9	1.0	0.0		2.1	9.3	4.2	0.02	0.03	0.01			0.03
максимальне значення	20.4	2.0	7.7		13.7	58.3	18.6	0.28	0.54	0.05			0.36
розмах варіації	12.5	1.0	7.7		11.6	49.0	14.4	0.26	0.51	0.04			0.33
дисперсія	11.6	0.2	8.8		6.9	121.7	18.0	0.005	0.020	0.000			0.008
основне (стандартне) відхилення	3.4	0.5	3.0		2.6	11.0	4.2	0.067	0.142	0.010			0.089
коефіцієнт мінливості	26.87	30.01	94.27		40.63	40.00	40.76	40.45	60.98	69.55			52.84
3. Точність дослідження	4.91%	5.48%	17.21%		7.42%	7.30%	7.44%	7.39%	11.13%	16.39%			9.65%

Таблиця Ж.13

Статистичні показники для п'ятирічних сіянців

Показник	Значення для ряду												
	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок 1 порядку, см	Довжина гілок 2 і наступних порядків, см	Довжина коренів 1 порядку, см	Довжина коренів 2 і наступних порядків, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок 1 порядку, г	Маса гілок 2 і наступних порядків, г	Маса бруньок, г	Маса стовбура, г
1. Середнє значення	17.81	2.80	13.48		9.76	30.29	10.84	0.33	0.36	0.06			0.29
2. Показники варіації :													
мінімальне значення	12.20	2.00	3.50		6.20	25.40	9.20	0.22	0.26	0.01			0.22
максимальне значення	32.30	3.00	30.80		16.00	36.50	14.20	0.45	0.41	0.16			0.36
розмах варіації	20.10	1.00	27.30		9.80	11.10	5.00	0.23	0.15	0.15			0.14
дисперсія	16.05	0.17	42.75		7.24	9.10	1.51	0.003	0.001	0.001			0.002
основне (стандартне) відхилення	4.01	0.41	6.54		2.69	3.02	1.23	0.058	0.038	0.038			0.046
коефіцієнт мінливості	22.49	14.53	48.49		27.57	9.96	11.32	17.53	10.43	68.90			15.98
3. Точність дослідження	4.11%	2.65%	8.85%		5.03%	1.82%	2.07%	3.20%	1.90%	12.58%			2.92%

Таблиця Ж.14

Статистичні показники для шестирічних сіянців

Показник	Значення для ряду												
	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок 1 порядку, см	Довжина гілок 2 і наступних порядків, см	Довжина коренів 1 порядку, см	Довжина коренів 2 і наступних порядків, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок 1 порядку, г	Маса гілок 2 і наступних порядків, г	Маса бруньок, г	Маса стовбура, г
1. Середнє значення	23.56	2.80	23.92		12.78	35.48	13.21	0.57	0.88	0.11			0.68
2. Показники варіації :													
мінімальне значення	13.5	2.0	10.5		5.2	25.6	9.0	0.29	0.36	0.05			0.30
максимальне значення	37.8	3.0	34.3		18.2	45.8	16.7	0.78	1.22	0.21			0.92
розмах варіації	24.3	1.0	23.8		13.0	20.2	7.7	0.49	0.86	0.16			0.62
дисперсія	20.9	0.2	42.2		12.2	29.4	5.2	0.019	0.047	0.002			0.021
основне (стандартне) відхилення	4.6	0.4	6.5		3.5	5.4	2.3	0.137	0.217	0.045			0.145
коефіцієнт мінливості	19.41	14.53	27.16		27.30	15.29	17.29	23.90	24.66	38.96			21.40
3. Точність дослідження	3.54%	2.65%	4.96%		4.98%	2.79%	3.16%	4.36%	4.50%	7.11%			3.91%

Таблиця Ж.15

## Статистичні показники для семирічних сіянців

Показник	Значення для ряду												
	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок 1 порядку, см	Довжина гілок 2 і наступних порядків, см	Довжина коренів 1 порядку, см	Довжина коренів 2 і наступних порядків, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок 1 порядку, г	Маса гілок 2 і наступних порядків, г	Маса бруньок, г	Маса стовбура, г
1. Середнє значення	26.94	3.13	23.59		17.97	46.82	18.55	0.74	1.25	0.18			0.87
2. Показники варіації :													
мінімальне значення	16.1	2.0	8.5		7.6	28.3	10.5	0.39	0.79	0.06			0.38
максимальне значення	42.3	4.0	33.4		25.5	59.1	23.9	1.09	1.59	0.30			1.20
розмах варіації	26.2	2.0	24.9		17.9	30.8	13.4	0.70	0.80	0.24			0.82
дисперсія	51.3	0.4	51.4		29.5	80.2	15.2	0.051	0.060	0.004			0.052
основне (стандартне) відхилення	7.2	0.6	7.2		5.4	9.0	3.9	0.225	0.245	0.064			0.228
коефіцієнт мінливості	26.60	20.07	30.39		30.23	19.13	20.99	30.63	19.63	34.77			26.29
3. Точність дослід	4.86%	3.66%	5.55%		5.52%	3.49%	3.83%	5.59%	3.58%	6.35%			4.80%

Таблиця Ж.16

## Статистичні показники для восьмирічних сіянців

Показник	Значення для ряду												
	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок 1 порядку, см	Довжина гілок 2 і наступних порядків, см	Довжина коренів 1 порядку, см	Довжина коренів 2 і наступних порядків, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок 1 порядку, г	Маса гілок 2 і наступних порядків, г	Маса бруньок, г	Маса стовбура, г
1. Середнє значення	31.78	4.57	79.73	27.40	13.97	104.05	23.63	2.28	3.18	0.90	0.44	0.15	1.96
2. Показники варіації :													
мінімальне значення	21.1	3.0	22.3	3.4	7.8	31.2	11.4	0.60	1.22	0.15	0.39	0.09	0.92
максимальне значення	57.2	6.0	167.2	58.3	19.2	218.7	38.8	4.84	5.58	1.88	0.51	0.19	4.25
розмах варіації	36.1	3.0	144.9	54.9	11.4	187.5	27.4	4.24	4.36	1.73	0.12	0.10	3.33
дисперсія	106.1	1.0	1451.4	276.4	9.8	3517.9	57.7	1.589	2.066	0.252	0.002	0.001	1.303
основне (стандартне) відхилення	10.3	1.0	38.1	16.6	3.1	59.3	7.6	1.260	1.437	0.502	0.040	0.035	1.142
коефіцієнт мінливості	32.42	22.04	47.78	60.67	22.41	57.00	32.14	55.37	45.15	55.74	9.05	24.16	58.13
3. Точність дослід	5.92%	4.02%	8.72%	11.08%	4.09%	10.41%	5.87%	10.11%	8.24%	10.18%	2.51%	6.46%	10.61%







## Зведена відомість результатів спостереження за кількістю сходів тиса ягідного

№ досліду	Дата спостереження / Кількість сходів, шт.																							
	Чер-17	Лип-17	Сер-17	Вер-17	Жов-17	Лис-17	Гру-17	Кві-18	Тра-18	Чер-18	Лип-18	Сер-18	Вер-18	Жов-18	Бер-19	Кві-19	Тра-19	Чер-19	Лип-19	Сер-19	Вер-19	Жов-19	Лис-19	Бер-20
1	-	-	-	-	-	-	-	-	9	11	16	15	15	15	15	18	22	24	24	24	22	22	22	21
2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	4	4	4	1	1	1	1	1	1
4	-	-	-	-	-	-	-	-	34	48	45	44	44	44	45	55	63	68	68	68	68	68	67	67
5	-	-	-	-	-	-	-	-	8	9	9	9	9	8	8	17	17	16	16	16	16	16	16	15
6	-	-	-	-	-	-	-	-	20	20	18	18	18	18	18	31	31	31	31	31	28	28	28	27
7	-	-	-	-	-	-	-	-	15	19	19	19	19	19	18	26	27	27	26	26	26	26	24	21
8	-	-	-	-	-	-	-	-	35	35	33	33	33	33	30	44	50	50	47	47	47	47	45	45
9	-	-	-	-	-	-	-	-	18	25	24	23	23	23	25	29	32	32	30	30	30	28	28	28
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	20	26	28	28	28	28	26	25	25
11	-	-	-	-	-	-	-	-	67	82	74	74	71	71	76	101	132	132	132	130	128	128	128	127
12	-	-	-	-	-	-	-	-	19	24	22	22	22	22	24	33	37	37	37	35	35	35	31	31
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	1	1	3	8	8	8	8	3	3	3	3	3
15	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	0	4	4	4	4	1	1	1	1	1
16	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	4	6	8	9	9	5	9	23	32	26	28	28	28	25	32	36	36	36	36	36	34	28	28
19	-	3	3	4	3	2	2	2	9	21	16	16	16	16	10	18	18	16	15	15	15	15	15	14
20	-	20	22	24	26	26	26	27	64	76	74	74	74	72	71	78	83	83	80	77	66	62	62	60
21	-	24	36	36	35	32	30	29	86	90	87	87	87	86	85	88	96	96	96	96	96	96	96	95
22	1	24	20	18	15	15	15	15	48	52	52	51	51	51	49	64	64	64	64	58	58	58	58	58
23	4	13	16	16	17	17	16	17	30	43	45	45	44	44	41	46	44	44	41	41	41	41	41	40
24	-	14	21	21	20	20	18	17	44	58	57	50	49	49	44	59	59	59	59	59	55	55	55	55
25	2	25	33	34	34	34	32	32	71	110	99	92	92	92	90	103	100	100	100	100	98	98	98	98
26	1	6	6	5	4	4	4	4	6	11	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
27	-	3	4	4	3	3	4	3	4	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5
28	-	2	3	4	4	4	3	4	6	8	8	7	7	7	6	9	9	9	9	7	7	7	7	6
29	1	21	28	30	33	33	30	32	55	98	114	109	109	109	110	119	120	120	94	90	89	89	89	87
30	3	30	36	32	23	23	20	35	66	95	105	106	106	103	100	104	104	104	104	104	101	96	96	94
31	2	23	25	40	49	49	48	22	60	80	94	94	94	94	92	98	98	98	98	98	96	96	90	90
32	9	50	55	50	49	49	49	47	72	88	88	86	82	80	82	82	84	84	84	80	80	80	80	80
33	4	20	25	27	26	26	26	23	68	97	90	90	85	85	80	80	80	78	78	78	77	77	77	76
34	-	3	5	7	7	7	7	8	103	127	126	105	99	95	90	90	86	86	86	86	86	78	78	76

Зведена відомість результатів спостереження за кількістю відпаду тиса ягідного

№ досліду	Дата спостереження / Кількість відпаду, шт.																							
	Чер-17	Лип-17	Сер-17	Вер-17	Жов-17	Лис-17	Гру-17	Кві-18	Тра-18	Чер-18	Лип-18	Сер-18	Вер-18	Жов-18	Бер-19	Кві-19	Тра-19	Чер-19	Лип-19	Сер-19	Вер-19	Жов-19	Лис-19	Бер-20
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2	3	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	3	-	-	-	3	-	-	2	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	3	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	1
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	4	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	4	-	1	-	6	-	-	-	3	-	-	-	-	-	2	6	-	-
19	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	5	-	-	-	6	-	-	2	1	-	-	-	-	1
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	1	-	-	-	3	3	11	4	-	2
21	-	-	-	-	1	3	2	1	-	2	3	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
22	-	-	4	2	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	6	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	1	-	3	-	2	-	3	-	-	-	-	1
24	-	-	-	-	1	-	2	1	1	-	1	7	1	-	5	-	-	-	-	-	4	-	-	-
25	-	-	-	1	-	-	2	-	-	1	11	7	-	-	2	-	3	-	-	-	2	-	-	-
26	-	-	-	2	1	-	-	-	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	1
29	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	26	4	1	-	-	2
30	-	-	-	6	9	-	3	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	3	5	-	2
31	-	-	-	-	-	-	1	26	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	6	-
32	-	-	-	5	1	-	-	2	-	-	-	2	4	2	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
33	-	-	-	-	1	-	-	3	-	-	7	-	5	-	5	-	-	2	-	-	1	-	-	1
34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	21	6	4	5	-	4	-	-	-	8	-	-	2

Біометричні показники живцевих саджанців, живці яких відібрані із чоловічих особин тиса ягідного

№ п/п	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок, см	Довжина коренів, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок, г	Маса стовбура, г
1	4.5	4	25.2	30.5	13.1	0.17	1.29	0.18	0.55
2	4.8	3	11.3	28.1	7.5	0.19	1.05	0.12	0.51
3	5.4	4	14.7	60.7	13.2	0.45	0.70	0.05	0.36
4	5.6	3	15.4	64.1	16.7	0.31	0.87	0.11	0.48
5	5.7	4	13.5	31.9	14.6	0.16	1.59	0.24	0.51
6	5.8	3	16.2	59.3	16.9	0.5	0.75	0.07	0.41
7	5.8	3	15	69.4	9.5	0.12	1.06	0.08	0.59
8	6.2	3	22.8	29.4	11.1	0.2	1.41	0.18	0.54
9	6.2	3	17.1	47	14.4	0.11	0.92	0.20	0.45
10	6.4	4	11.7	52.1	12.4	0.16	0.39	0.09	0.54
11	6.5	4	28.4	36.2	9.9	0.36	1.20	0.11	0.44
12	6.6	3	11.8	55.5	8.9	0.11	0.57	0.06	0.62
13	6.6	3	18.4	51.4	20.2	0.31	0.67	0.15	0.69
14	6.7	4	9.8	14.4	17.5	0.2	0.57	0.07	0.64
15	6.8	3	12.5	34.9	18.6	0.18	0.68	0.09	0.68
16	6.9	3	16.3	61.4	13.9	0.26	1.10	0.14	0.77
17	7.1	4	10.4	50.6	11.2	0.16	0.59	0.08	0.73
18	7.2	3	9.4	45.9	10.4	0.08	1.03	0.19	0.76
19	7.2	4	19.6	53.4	17.2	0.56	1.62	0.26	0.78
20	7.4	3	26.7	28.2	9.6	0.42	1.46	0.21	0.72
21	7.5	4	20.9	47.3	13.2	0.62	1.28	0.24	0.62
22	7.5	4	10.2	13.3	8.9	0.21	0.35	0.08	0.81
23	7.7	4	12.6	20.7	13.6	0.15	0.56	0.04	0.82
24	7.8	3	12.8	61.2	13.1	0.22	0.72	0.10	0.81
25	8.1	3	14.8	27.1	31.9	0.24	0.80	0.12	0.82
26	8.6	3	14.5	26.2	12.6	0.24	0.71	0.11	0.96
27	9.1	4	16.3	29.1	16.2	0.3	0.82	0.12	0.94
28	9.2	4	23.8	61.6	11.2	0.43	1.10	0.21	0.99
29	9.6	4	22.2	76.8	11.5	0.4	1.03	0.20	1.02
30	9.7	3	27.3	33.9	8.8	0.5	1.23	0.25	0.97

Таблиця Ж.21

Біометричні показники живцевих саджанців, живці яких відібрані із жіночих особин тиса ягідного

№ п/п	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок, см	Довжина коренів, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок, г	Маса стовбура, г
1	4.5	3	14.5	88.9	18.2	0.6	1.15	0.15	0.56
2	4.5	3	16.7	87	13	1.14	1.02	0.19	0.47
3	5.1	3	15.8	82.9	12.8	0.3	0.89	0.12	0.53
4	5.2	3	15.8	79.4	14.6	0.59	0.83	0.05	0.44
5	5.2	3	16.1	72.6	15.4	0.49	1.04	0.13	0.45
6	5.4	3	15	55.7	12.8	0.55	0.63	0.06	0.52
7	5.4	3	16.5	82.6	14.9	0.87	1.36	0.22	0.59
8	5.5	4	13.2	59.7	14.2	0.29	0.75	0.09	0.48
9	5.5	4	13.3	41.3	13.7	0.1	0.72	0.16	0.43
10	5.5	4	13	54.7	12.8	0.28	0.71	0.09	0.58
11	5.5	3	17.3	52.2	15.2	0.27	0.66	0.16	0.58
12	5.7	4	17.1	81	15.1	0.57	0.79	0.15	0.61
13	5.9	3	14.5	82.2	15.6	0.16	0.70	0.07	0.56
14	5.9	3	13	49.6	15	0.44	0.70	0.11	0.53
15	6.2	4	14.3	54.9	15.7	0.23	0.97	0.12	0.69
16	6.4	4	10.4	63.2	12.1	0.46	0.46	0.03	0.68
17	6.5	3	13.2	50.8	9.4	0.09	0.93	0.07	0.66
18	6.7	4	13.8	84.2	13.3	1.33	0.47	0.11	0.72
19	6.9	3	12.2	44.2	14.7	0.66	0.67	0.1	0.66
20	7	4	14.6	57.7	12.9	0.1	1.60	0.3	0.74
21	7.2	4	10.7	49.5	10.6	0.28	0.55	0.08	0.93
22	7.2	3	17.8	62.6	14.8	0.19	0.59	0.14	0.61
23	7.2	4	10.1	57.8	13.9	0.85	0.46	0.09	1.05
24	7.5	4	17.6	45.4	14.9	0.14	1.00	0.14	0.77
25	8.2	3	7.5	48.5	9.6	0.24	0.88	0.13	0.73
26	8.2	4	9.4	45.6	13.3	0.63	0.55	0.07	0.69
27	8.7	4	10	43.3	16	0.26	0.36	0.08	1.03
28	8.7	4	14.3	72.2	12.7	0.66	0.74	0.11	1.07
29	8.7	4	17.3	86	16	0.89	0.87	0.13	1.03
30	8.8	3	12.1	69.5	12.7	0.59	0.56	0.05	0.51

Таблиця Ж.22

Статистичні показники для живцевих саджанців, живці яких відібрані із чоловічих особин тиса ягідного

Показник	Значення для ряду								
	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок, см	Довжина коренів, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок, г	Маса стовбура, г
1. Середнє значення	7.01	3.47	16.72	43.39	13.59	0.28	0.94	0.14	0.68
2. Показники варіації :									
мінімальне значення	4.5	3.0	9.4	13.3	7.5	0.08	0.35	0.04	0.36
максимальне значення	9.7	4.0	28.4	76.8	31.9	0.62	1.62	0.26	1.02
розмах варіації	5.2	1.0	19.0	63.5	24.4	0.54	1.27	0.22	0.66
дисперсія	1.78	0.26	31.27	290.31	22.32	0.021	0.118	0.004	0.034
основне (стандартне) відхилення	1.33	0.51	5.59	17.04	4.72	0.147	0.344	0.066	0.186
коефіцієнт мінливості	19.02	14.64	33.45	39.27	34.75	52.86	36.67	47.43	27.13
3. Точність дослідження	3.47%	2.67%	6.11%	7.17%	6.35%	9.65%	6.69%	8.66%	4.95%

Таблиця Ж.23

Статистичні показники для живцевих саджанців, живці яких відібрані із жіночих особин тиса ягідного

Показник	Значення для ряду								
	Довжина стовбура, см	Товщина кореневої шийки, мм	Довжина гілок, см	Довжина коренів, см	Величина найдовшого кореня, см	Маса коренів, г	Маса хвої, г	Маса гілок, г	Маса стовбура, г
1. Середнє значення	6.50	3.50	13.90	63.51	13.86	0.48	0.79	0.12	0.66
2. Показники варіації :									
мінімальне значення	4.5	3.0	7.5	41.3	9.4	0.09	0.36	0.03	0.43
максимальне значення	8.8	4.0	17.8	88.9	18.2	1.33	1.60	0.30	1.07
розмах варіації	4.3	1.0	10.3	47.6	8.8	1.24	1.24	0.27	0.64
дисперсія	1.71	0.26	7.38	244.65	3.65	0.099	0.074	0.003	0.035
основне (стандартне) відхилення	1.31	0.51	2.72	15.64	1.91	0.314	0.272	0.055	0.188
коефіцієнт мінливості	20.16	14.53	19.54	24.63	13.79	66.11	34.59	47.40	28.39
3. Точність дослідження	3.68%	2.65%	3.57%	4.50%	2.52%	12.07%	6.32%	8.65%	5.18%

**Нормативно-технологічна карта вирощування садивного матеріалу тиса ягідного насінним шляхом  
з власної заготівлі насіння у відкритому ґрунті**

Технологічні операції	Одиниці виміру	Обсяг робіт	Норма виробітку	Потрібно людино-днів	Розряд	Тарифна ставка, грн	Тарифний фонд зарплати, грн	Доплати і надбавки 25%, грн	Відрахування 37,3%, грн	Витрати на матеріали грн	Технологічна собівартість, грн
Перший рік вирощування											
Обробіток ґрунту	м <sup>2</sup>	20	171	0.1170	III	271.77	31.79	7.95	14.82	3504.00	3558.55
Передпосівна підготовка насіння	кг	0.8	90	0.0089	V	348.78	3.10	0.78	1.45	5.80	11.12
Сівба насіння	м <sup>2</sup>	20	138	0.1449	III	271.77	39.39	9.85	18.36	1335.032	1402.63
Внесення передпосівних добрив	м <sup>2</sup>	20	110	0.1818	III	271.77	49.41	12.35	23.04	13.34	98.15
Поливання посівів 1 рік (20 раз)	м <sup>2</sup>	400	500	0.8000	III	271.77	217.42	54.35	101.37	71.32	444.46
Догляд за посівами 1 рік (12 раз)	м <sup>2</sup>	240	112	2.1429	III	271.77	582.37	145.59	271.53		999.49
Підживлювання сіянтів (1 раз)	м <sup>2</sup>	20	110	0.1818	III	271.77	49.41	12.35	23.04	13.34	98.15
Другий рік вирощування											
Поливання посівів 2 рік (10 раз)	м <sup>2</sup>	400	500	0.8000	III	271.77	217.42	54.35	101.37	71.32	444.46
Догляд за посівами 2 рік (8 раз)	м <sup>2</sup>	160	112	1.4286	III	271.77	388.25	97.06	181.02		666.33
Підживлювання сіянтів (1 раз)	м <sup>2</sup>	20	112	0.1786	III	271.77	48.53	12.13	22.63	13.34	96.63
Третій рік вирощування											
Викопування та сортування сіянтів	тис. шт.	1	3.9	0.2564	III	271.77	69.69	17.42	32.49		119.60
Прикопування сіянтів на тимчасове зберігання	тис. шт.	1	25	0.0400	II	244.60	9.78	2.45	4.56		16.79
Внесення передсадивних добрив	м <sup>2</sup>	10	110	0.0909	III	271.77	24.71	6.18	11.52	6.67	49.07
Росадження (збільшення площі живлення) 2-річних сіянтів	шт.	1000	750	1.3333	III	271.77	362.36	90.59	168.95	1752.00	2373.91
Догляд за сіянцями та саджанцями (5 раз)	м <sup>2</sup>	150	112	1.3393	III	271.77	363.98	91.00	169.71		624.68
Полив сіянтів та саджанців (10 раз)	м <sup>2</sup>	300	500	0.6000	III	271.77	163.06	40.77	76.03	53.49	333.35
Підживлювання сіянтів та саджанців (1 раз)	м <sup>2</sup>	30	110	0.2727	III	271.77	74.12	18.53	34.56	20.01	147.22
Четвертий рік вирощування											
Викопування та сортування сіянтів	тис. шт.	4	110	0.0364	III	271.77	9.88	2.47	4.61		16.96
Прикопування сіянтів на тимчасове зберігання	тис. шт.	4	750	0.0053	II	244.60	1.30	0.33	0.61		2.24
Внесення передсадивних добрив	м <sup>2</sup>	40	112	0.3571	III	271.77	97.06	24.27	45.26	26.68	193.26
Росадження (збільшення площі живлення) 2-річних сіянтів	шт.	4000	750	5.3333	III	271.77	1449.46	362.36	675.81	7008.00	9495.63
Росадження (збільшення площі живлення) 2-річних саджанців	шт.	1000	750	1.3333	III	271.77	362.36	90.59	168.95	7008.00	7629.91
Догляд за сіянцями та саджанцями (5 раз)	м <sup>2</sup>	500	112	4.4643	III	271.77	1213.27	303.32	565.69		2082.28
Полив сіянтів та саджанців (10 раз)	м <sup>2</sup>	1000	500	2.0000	III	271.77	543.55	135.89	253.43	178.30	1017.87
Підживлювання сіянтів та саджанців (1 раз)	м <sup>2</sup>	100	110	0.9091	III	271.77	247.07	61.77	115.19	66.71	490.73
П'ятий рік вирощування											
Догляд за сіянцями та саджанцями (5 раз)	м <sup>2</sup>	500	112	4.4643	III	271.77	1213.27	303.32	565.69		2082.28
Полив сіянтів та саджанців (10 раз)	м <sup>2</sup>	1000	500	2.0000	III	271.77	543.55	135.89	253.43	178.30	1111.16
Підживлювання сіянтів та саджанців (1 раз)	м <sup>2</sup>	100	110	0.9091	III	271.77	247.07	61.77	115.19	66.71	490.73
Викопування та сортування 1000 шт. саджанців для подальшої реалізації	тис. шт.	1	2.8	0.3571	III	271.77	97.06	24.27	45.26		166.58
Прикопування саджанців на тимчасове зберігання	тис. шт.	1	20	0.0500	II	244.60	12.23	3.06	5.70		20.99

**Нормативно-технологічна карта вирощування садивного матеріалу тиса ягідного насінним шляхом  
з власної заготівлі насіння у закритому ґрунті (теплицях)**

Технологічні операції	Одиниці виміру	Обсяг робіт	Норма виробітку	Потрібно людино-днів	Розряд	Тарифна ставка, грн	Тарифний фонд зарплати, грн	Доплати і надбавки 25%, грн	Відрахування 37,3%, грн	Витрати на матеріали грн	Технологічна собівартість, грн
Перший рік вирощування											
Обробіток ґрунту	м <sup>2</sup>	20	171	0.1170	III	271.77	31.79	7.95	14.82	4555.20	4609.75
Передпосівна підготовка насіння	кг	0.8	90	0.0089	V	348.78	3.10	0.78	1.45	5.80	11.12
Сівба насіння	м <sup>2</sup>	20	138	0.1449	III	271.77	39.39	9.85	18.36	1335.032	1402.63
Внесення передпосівних добрив	м <sup>2</sup>	20	110	0.1818	III	271.77	49.41	12.35	23.04	13.34	98.15
Поливання посівів 1 рік (53 рази)	м <sup>2</sup>	1060	500	2.1200	III	271.77	576.16	144.04	268.63	378.00	1366.83
Догляд за посівами 1 рік (10 раз)	м <sup>2</sup>	200	112	1.7857	III	271.77	485.31	121.33	226.28		832.91
Підживлювання сіянців (1 раз)	м <sup>2</sup>	20	110	0.1818	III	271.77	49.41	12.35	23.04	13.34	98.15
Другий рік вирощування											
Поливання посівів 2 рік (53 рази)	м <sup>2</sup>	1060	500	2.1200	III	271.77	576.16	144.04	268.63	378.00	1366.83
Догляд за посівами 2 рік (5 раз)	м <sup>2</sup>	100	112	0.8929	III	271.77	242.65	60.66	113.14		416.46
Підживлювання сіянців (1 раз)	м <sup>2</sup>	20	112	0.1786	III	271.77	48.53	12.13	22.63	13.34	96.63
Третій рік вирощування											
Викопування та сортування сіянців	тис. шт.	1	3.9	0.2564	III	271.77	69.69	17.42	32.49		119.60
Прикопування сіянців на тимчасове зберігання	тис. шт.	1	25	0.0400	II	244.60	9.78	2.45	4.56		16.79
Внесення передсадивних добрив	м <sup>2</sup>	10	110	0.0909	III	271.77	24.71	6.18	11.52	6.67	49.07
Розсаджування (збільшення площі живлення) 2-річних сіянців	шт.	1000	750	1.3333	III	271.77	362.36	90.59	168.95	2277.60	2899.51
Догляд за сіянцями та саджанцями (5 раз)	м <sup>2</sup>	150	112	1.3393	III	271.77	363.98	91.00	169.71		624.68
Полив сіянців та саджанців (53 рази)	м <sup>2</sup>	1590	500	3.1800	III	271.77	864.24	216.06	402.95	566.99	2050.24
Підживлювання сіянців та саджанців (1 раз)	м <sup>2</sup>	30	110	0.2727	III	271.77	74.12	18.53	34.56	20.01	147.22
Четвертий рік вирощування											
Викопування та сортування сіянців	тис. шт.	4	110	0.0364	III	271.77	9.88	2.47	4.61		16.96
Прикопування сіянців на тимчасове зберігання	тис. шт.	4	750	0.0053	II	244.60	1.30	0.33	0.61		2.24
Внесення передсадивних добрив	м <sup>2</sup>	40	112	0.3571	III	271.77	97.06	24.27	45.26	26.68	193.26
Розсаджування (збільшення площі живлення) 2-річних сіянців	шт.	4000	750	5.3333	III	271.77	1449.46	362.36	675.81	9110.40	11598.03
Розсаджування (збільшення площі живлення) 2-річних саджанців	шт.	1000	750	1.3333	III	271.77	362.36	90.59	168.95	9110.40	9732.31
Догляд за сіянцями та саджанцями (5 раз)	м <sup>2</sup>	500	112	4.4643	III	271.77	1213.27	303.32	565.69		2082.28
Полив сіянців та саджанців (14 раз)	м <sup>2</sup>	1400	500	2.8000	III	271.77	760.96	190.24	354.80	499.24	1805.25
Підживлювання сіянців та саджанців (1 раз)	м <sup>2</sup>	100	110	0.9091	III	271.77	247.07	61.77	115.19	66.71	490.73
П'ятий рік вирощування											
Догляд за сіянцями та саджанцями (5 раз)	м <sup>2</sup>	500	112	4.4643	III	271.77	1213.27	303.32	565.69		2082.28
Полив сіянців та саджанців (14 раз)	м <sup>2</sup>	1400	500	2.8000	III	271.77	760.96	190.24	354.80	499.24	1805.25
Підживлювання сіянців та саджанців (1 раз)	м <sup>2</sup>	100	110	0.9091	III	271.77	247.07	61.77	115.19	66.71	490.73
Викопування та сортування 1000 шт. саджанців для подальшої реалізації	тис. шт.	1	2.8	0.3571	III	271.77	97.06	24.27	45.26		166.58
Прикопування саджанців на тимчасове зберігання	тис. шт.	1	20	0.0500	II	244.60	12.23	3.06	5.70		20.99

**Нормативно-технологічна карта вирощування живцевих саджанців тиса ягідного  
в умовах відкритого ґрунту**

Технологічні операції	Одиниці виміру	Обсяг робіт	Норма виробітку	Потрібно людино-днів	Розряд	Тарифна ставка, грн	Тарифний фонд зарплати, грн	Доплати і надбавки 25%, грн	Відрахування 37,3%, грн	Витрати на матеріали грн	Технологічна собівартість, грн
<b>Перший рік вирощування</b>											
Заготівля секатором однорічних пагонів	тис. шт.	1.2	1.7	0.7059	III	271.77	191.84	47.96	89.45		329.25
Сортування однорічних пагонів за довжиною та діаметром, зв'язування в пучки по 100 шт.	тис. шт.	1.2	12.7	0.0945	III	271.77	25.68	6.42	11.97		44.07
Застосування стимуляторів укорінення	тис. шт.	1.2	5.0	0.2400	IV	305.74	73.38	18.34	34.21	22.00	147.94
Підготування субстрату для живцювання	м <sup>2</sup>	3.0	171.0	0.0175	IV	305.74	5.36	1.34	2.50	525.60	534.81
Живцювання	шт.	1200.0	700.0	1.7143	III	271.77	465.90	116.47	217.22		799.60
Полив живців (48 раз)	м <sup>2</sup>	144.0	500.0	0.2880	III	271.77	78.27	19.57	36.49	25.68	160.01
Догляд за живцями (12 раз)	м <sup>2</sup>	36.0	112.0	0.3214	III	271.77	87.36	21.84	40.73		149.92
Внесення підживлювальних добрив	м <sup>2</sup>	3.0	110.0	0.0273	III	271.77	7.41	1.85	3.46	2.03	14.75
<b>Другий рік вирощування</b>											
Полив живців (24 рази)	м <sup>2</sup>	72.0	500.0	0.1440	III	271.77	39.14	9.78	18.25	12.84	80.00
Догляд за живцями (8 раз)	м <sup>2</sup>	24.0	112.0	0.2143	III	271.77	58.24	14.56	27.15		99.95
Внесення підживлювальних добрив (2 рази)	м <sup>2</sup>	6.0	110.0	0.0545	III	271.77	14.82	3.71	6.91	4.07	29.51
<b>Третій рік вирощування</b>											
Викопування та сортування саджанців	тис. шт.	1.0	110.0	0.0091	III	271.77	2.47	0.62	1.15		4.24
Прикопування саджанців на тимчасове зберігання	тис. шт.	1.0	750.0	0.0013	II	244.60	0.33	0.08	0.15		0.56
Розсаджування (збільшення площі живлення) 3-річних укоріненних живців	шт.	1000.0	750.0	1.3333	III	271.77	362.36	90.59	168.95	6482.40	7104.31
Полив живців (12 разів)	м <sup>2</sup>	480.0	500.0	0.9600	III	271.77	260.90	65.23	121.65	85.58	533.36
Догляд за живцями (5 раз)	м <sup>2</sup>	200.0	112.0	1.7857	III	271.77	485.31	121.33	226.28		832.91
Внесення підживлювальних добрив (2 рази)	м <sup>2</sup>	80.0	110.0	0.7273	III	271.77	197.65	49.41	92.16	54.22	393.44
<b>Четвертий рік вирощування</b>											
Полив живців (12 разів)	м <sup>2</sup>	480.0	500.0	0.9600	III	271.77	260.90	65.23	121.65	85.58	533.36
Догляд за живцями (5 раз)	м <sup>2</sup>	200.0	112.0	1.7857	III	271.77	485.31	121.33	226.28		832.91
Внесення підживлювальних добрив (1 раз)	м <sup>2</sup>	40.0	110.0	0.3636	III	271.77	98.83	24.71	46.08	27.11	196.72
<b>П'ятий рік вирощування</b>											
Полив живців (12 разів)	м <sup>2</sup>	480.0	500.0	0.9600	III	271.77	260.90	65.23	121.65	85.58	533.36
Догляд за живцями (5 раз)	м <sup>2</sup>	200.0	112.0	1.7857	III	271.77	485.31	121.33	226.28		832.91
Внесення підживлювальних добрив (1 раз)	м <sup>2</sup>	40.0	110.0	0.3636	III	271.77	98.83	24.71	46.08	27.11	196.72
Викопування та сортування 1000 шт. саджанців для подальшої реалізації	тис. шт.	1.0	2.8	0.3571	III	271.77	97.06	24.27	45.26		166.58
Прикопування саджанців на тимчасове зберігання	тис. шт.	1.0	20.0	0.0500	II	244.60	12.23	3.06	5.70		20.99

**Нормативно-технологічна карта вирощування живцевих саджанців тиса ягідного  
в умовах закритого ґрунту (теплицях)**

Технологічні операції	Одиниці виміру	Обсяг робіт	Норма виробітку	Потрібно людино-днів	Розряд	Тарифна ставка, грн	Тарифний фонд зарплати, грн	Доплати і надбавки 25%, грн	Відрахування 37,3%, грн	Витрати на матеріали грн	Технологічна собівартість, грн
<b>Перший рік вирощування</b>											
Заготівля секатором однорічних пагонів	тис. шт.	1.2	1.7	0.7059	III	271.77	191.84	47.96	89.45		329.25
Сортування однорічних пагонів за довжиною та діаметром, зв'язування в пучки по 100 шт.	тис. шт.	1.2	12.7	0.0945	III	271.77	25.68	6.42	11.97		44.07
Застосування стимуляторів укорінення	тис. шт.	1.2	5.0	0.2400	IV	305.74	73.38	18.34	34.21	22.00	147.94
Підготування субстрату для живцювання	м <sup>2</sup>	3.0	171.0	0.0175	IV	305.74	5.36	1.34	2.50	525.60	534.81
Живцювання	шт.	1200.0	700.0	1.7143	III	271.77	465.90	116.47	217.22		799.60
Полив живців (53 рази)	м <sup>2</sup>	159.0	500.0	0.3180	III	271.77	86.42	21.61	40.30	56.70	205.02
Догляд за живцями (10 раз)	м <sup>2</sup>	30.0	112.0	0.2679	III	271.77	72.80	18.20	33.94		124.94
Внесення підживлювальних добрив	м <sup>2</sup>	3.0	110.0	0.0273	III	271.77	7.41	1.85	3.46	2.03	14.75
<b>Другий рік вирощування</b>											
Полив живців (53 рази)	м <sup>2</sup>	159.0	500.0	0.3180	III	271.77	86.42	21.61	40.30	56.70	205.02
Догляд за живцями (5 раз)	м <sup>2</sup>	15.0	112.0	0.1339	III	271.77	36.40	9.10	16.97		62.47
Внесення підживлювальних добрив (2 рази)	м <sup>2</sup>	6.0	110.0	0.0545	III	271.77	14.82	3.71	6.91	4.07	29.51
<b>Третій рік вирощування</b>											
Викопування та сортування саджанців	тис. шт.	1.0	110.0	0.0091	III	271.77	2.47	0.62	1.15		4.24
Прикопування саджанців на тимчасове зберігання	тис. шт.	1.0	750.0	0.0013	II	244.60	0.33	0.08	0.15		0.56
Розсаджування (збільшення площі живлення) 3-річних укорінених живців	шт.	1000.0	750.0	1.3333	III	271.77	362.36	90.59	168.95	8427.12	9049.03
Полив живців (53 рази)	м <sup>2</sup>	2120.0	500.0	4.2400	III	271.77	1152.32	288.08	537.27	755.99	2733.66
Догляд за живцями (5 раз)	м <sup>2</sup>	200.0	112.0	1.7857	III	271.77	485.31	121.33	226.28		832.91
Внесення підживлювальних добрив (2 рази)	м <sup>2</sup>	80.0	110.0	0.7273	III	271.77	197.65	49.41	92.16	54.22	393.44
<b>Четвертий рік вирощування</b>											
Полив живців (14 разів)	м <sup>2</sup>	560.0	500.0	1.1200	III	271.77	304.39	76.10	141.92	199.70	722.10
Догляд за живцями (5 раз)	м <sup>2</sup>	200.0	112.0	1.7857	III	271.77	485.31	121.33	226.28		832.91
Внесення підживлювальних добрив (1 раз)	м <sup>2</sup>	40.0	110.0	0.3636	III	271.77	98.83	24.71	46.08	27.11	196.72
<b>П'ятий рік вирощування</b>											
Полив живців (14 разів)	м <sup>2</sup>	560.0	500.0	1.1200	III	271.77	304.39	76.10	141.92	199.70	722.10
Догляд за живцями (5 раз)	м <sup>2</sup>	200.0	112.0	1.7857	III	271.77	485.31	121.33	226.28		832.91
Внесення підживлювальних добрив (1 раз)	м <sup>2</sup>	40.0	110.0	0.3636	III	271.77	98.83	24.71	46.08	27.11	196.72
Викопування та сортування 1000 шт. саджанців для подальшої реалізації	тис. шт.	1.0	2.8	0.3571	III	271.77	97.06	24.27	45.26		166.58
Прикопування саджанців на тимчасове зберігання	тис. шт.	1.0	20.0	0.0500	II	244.60	12.23	3.06	5.70		20.99

**Нормативно-технологічна карта вирощування живцевих саджанців тиса ягідного із закритою кореневою системою**

Технологічні операції	Одиниці виміру	Обсяг робіт	Норма виробітку	Потрібно лодиноднів	Розряд	Тарифна ставка, грн	Тарифний фонд зарплати, грн	Доплати і надбавки 25%, грн	Відрахування 37,3%, грн	Витрати на матеріали грн	Технологічна собівартість, грн
<b>Перший рік вирощування</b>											
Заготівля секатором однорічних пагонів	тис. шт.	1.2	1.7	0.7059	III	271.77	191.84	47.96	89.45		329.25
Сортування однорічних пагонів за довжиною та діаметром, зв'язування в пучки по 100 шт.	тис. шт.	1.2	12.7	0.0945	III	271.77	25.68	6.42	11.97		44.07
Застосування стимуляторів укорінення	тис. шт.	1.2	5.0	0.2400	IV	305.74	73.38	18.34	34.21	22.00	147.94
Підготування субстрату для живцювання	м <sup>2</sup>	3.0	171.0	0.0175	IV	305.74	5.36	1.34	2.50	525.60	534.81
Живцювання	шт.	1200.0	700.0	1.7143	III	271.77	465.90	116.47	217.22		799.60
Полив живців (53 рази)	м <sup>2</sup>	159.0	500.0	0.3180	III	271.77	86.42	21.61	40.30	56.70	205.02
Догляд за живцями (10 раз)	м <sup>2</sup>	30.0	112.0	0.2679	III	271.77	72.80	18.20	33.94		124.94
Внесення підживлювальних добрив	м <sup>2</sup>	3.0	110.0	0.0273	III	271.77	7.41	1.85	3.46	2.03	14.75
<b>Другий рік вирощування</b>											
Пересаджування 2-річних укоріненних живців у ємності об'ємом 0,5 дм <sup>3</sup>	шт.	1000	460	2.1739	III	271.77	590.81	147.70	275.47	2056.00	3069.98
Полив живців (53 рази)	м <sup>2</sup>	429.3	500.0	0.8586	III	271.77	233.34	58.34	108.80	153.09	553.57
Догляд за живцями (5 раз)	м <sup>2</sup>	40.5	112.0	0.3616	III	271.77	98.28	24.57	45.82		168.66
Внесення підживлювальних добрив (2 рази)	м <sup>2</sup>	16.2	110.0	0.1473	III	271.77	40.02	10.01	18.66	10.98	79.67
<b>Третій рік вирощування</b>											
Пересаджування 3-річних живцевих саджанців у ємності об'ємом 2,0 дм <sup>3</sup>	шт.	1000	350	2.8571	III	271.77	776.49	194.12	362.04	7034.00	8366.66
Полив живців (53 рази)	м <sup>2</sup>	1038.8	500.0	2.0776	III	271.77	564.64	141.16	263.26	370.44	1339.49
Догляд за живцями (5 раз)	м <sup>2</sup>	98.0	112.0	0.8750	III	271.77	237.80	59.45	110.87		408.13
Внесення підживлювальних добрив (2 рази)	м <sup>2</sup>	39.2	110.0	0.3564	III	271.77	96.85	24.21	45.16	26.57	192.79
<b>Четвертий рік вирощування</b>											
Пересаджування 4-річних живцевих саджанців у ємності об'ємом 5,0 дм <sup>3</sup>	шт.	1000	300	3.3333	III	271.77	905.91	226.48	422.38	16640.00	18194.77
Полив живців (14 разів)	м <sup>2</sup>	453.6	500.0	0.9072	III	271.77	246.55	61.64	114.96	161.75	584.90
Догляд за живцями (5 раз)	м <sup>2</sup>	162.0	112.0	1.4464	III	271.77	393.10	98.28	183.28		674.66
Внесення підживлювальних добрив (2 рази)	м <sup>2</sup>	64.8	110.0	0.5891	III	271.77	160.10	40.02	74.65	43.92	318.69
<b>П'ятий рік вирощування</b>											
Полив живців (14 разів)	м <sup>2</sup>	453.6	500.0	0.9072	III	271.77	246.55	61.64	114.96	161.75	584.90
Догляд за живцями (5 раз)	м <sup>2</sup>	162.0	112.0	1.4464	III	271.77	393.10	98.28	183.28		674.66
Внесення підживлювальних добрив (2 рази)	м <sup>2</sup>	64.8	110.0	0.5891	III	271.77	160.10	40.02	74.65	43.92	318.69

## Продовження додатку Ж

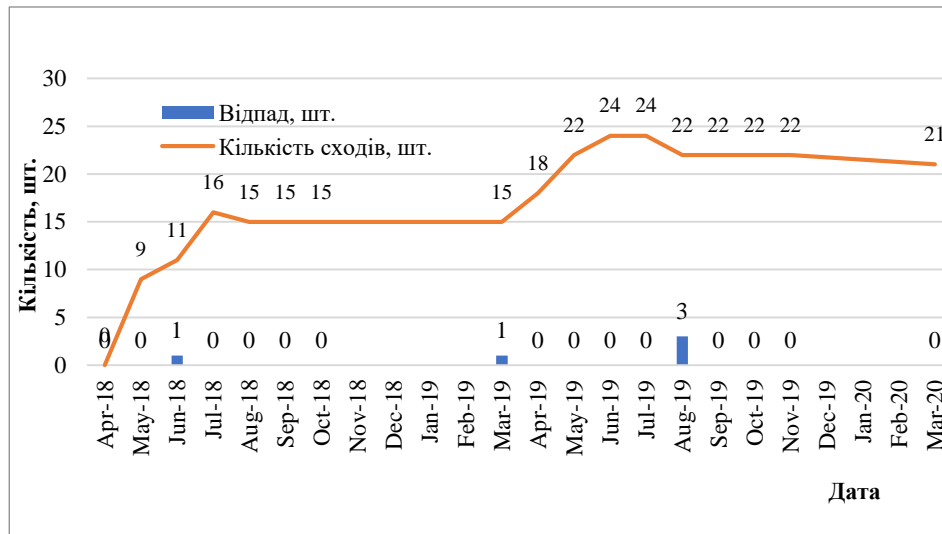


Рис. Ж.1. Динаміка схожості сій тиса ягідного у досліді №1

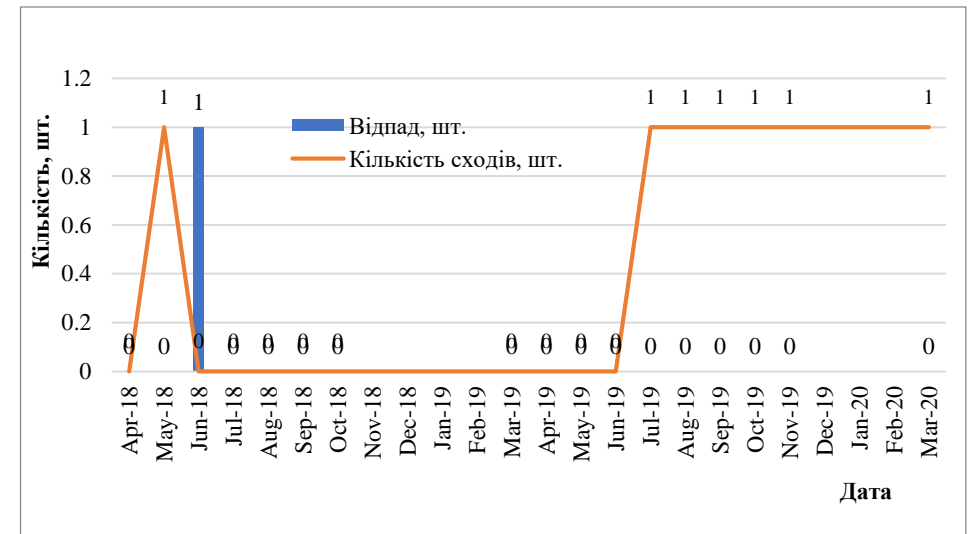


Рис. Ж.2. Динаміка схожості сій тиса ягідного у досліді №2

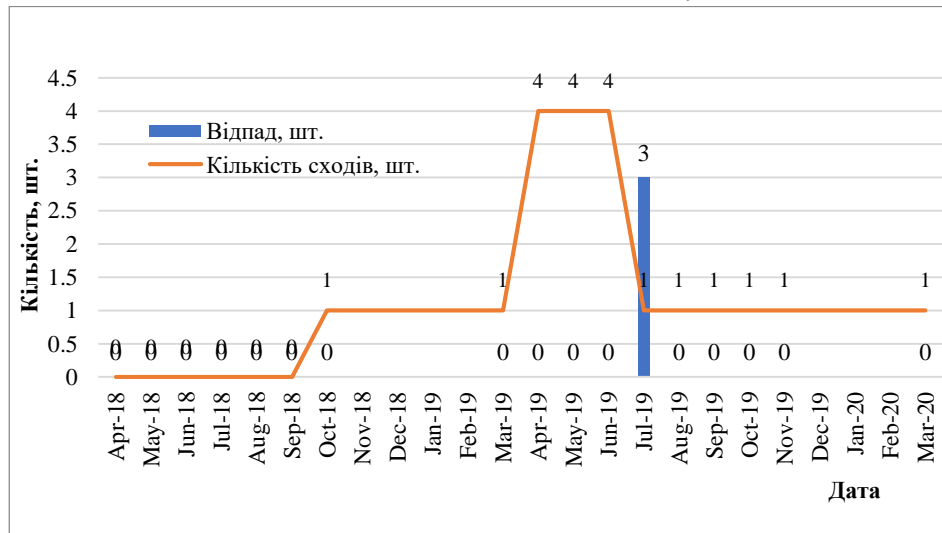


Рис. Ж.3. Динаміка схожості сій тиса ягідного у досліді №3

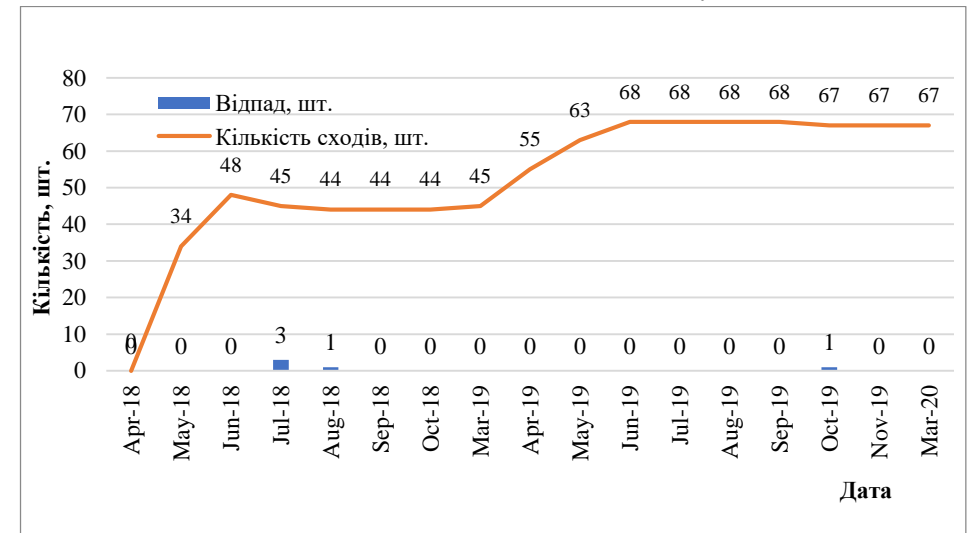


Рис. Ж.4. Динаміка схожості сій тиса ягідного у досліді №4

## Продовження додатку Ж

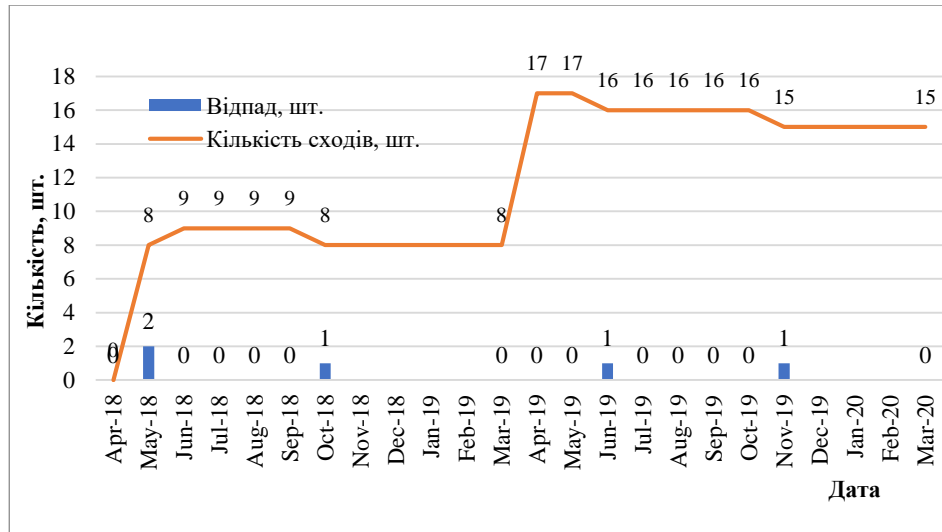


Рис. Ж.5. Динаміка схожості сіяньців тиса ягідного у досліді №5

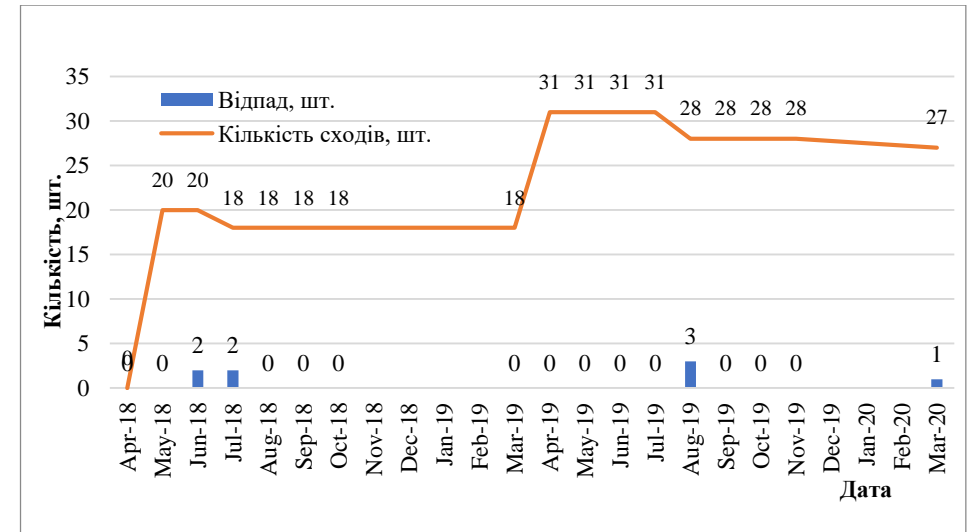


Рис. Ж.6. Динаміка схожості сіяньців тиса ягідного у досліді №6

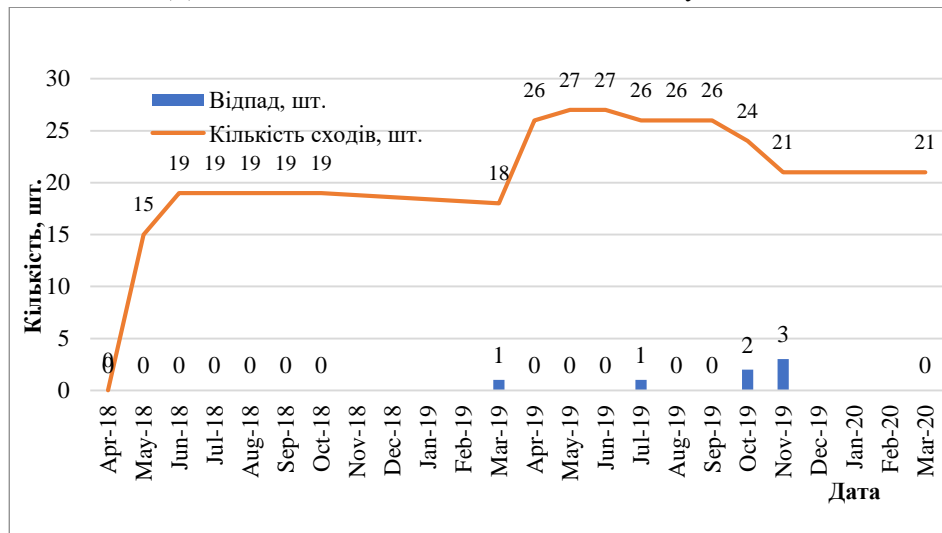


Рис. Ж.7. Динаміка схожості сіяньців тиса ягідного у досліді №7

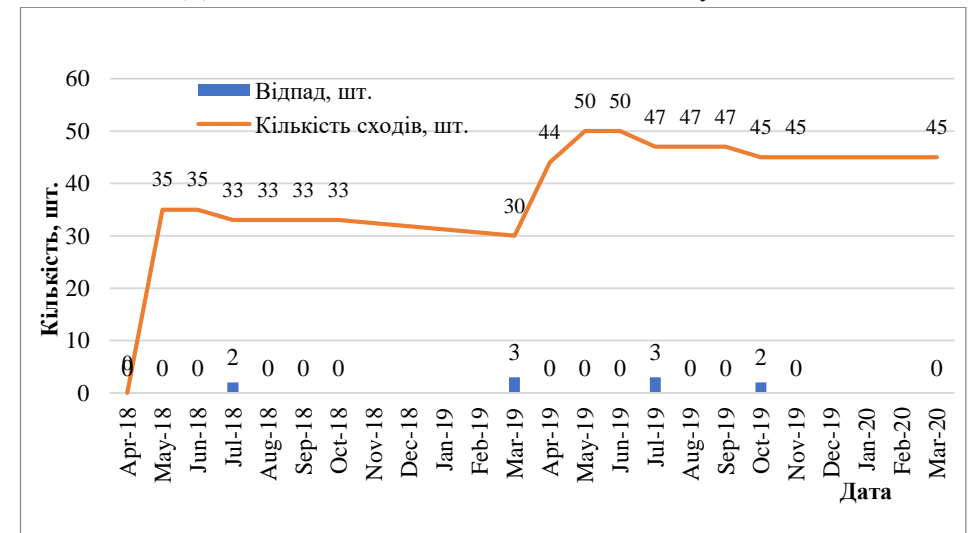


Рис. Ж.8. Динаміка схожості сіяньців тиса ягідного у досліді №8

## Продовження додатку Ж

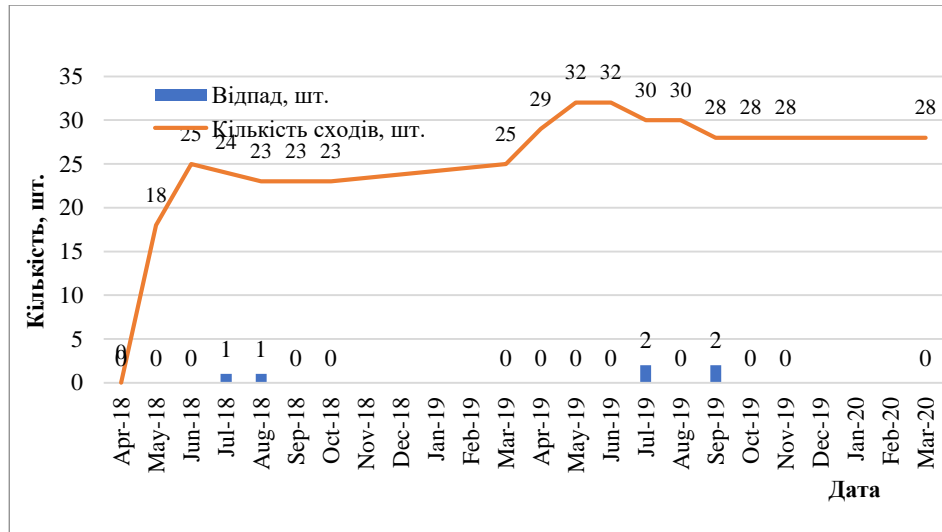


Рис. Ж.9. Динаміка схожості сіянців тиса ягідного у досліді №9

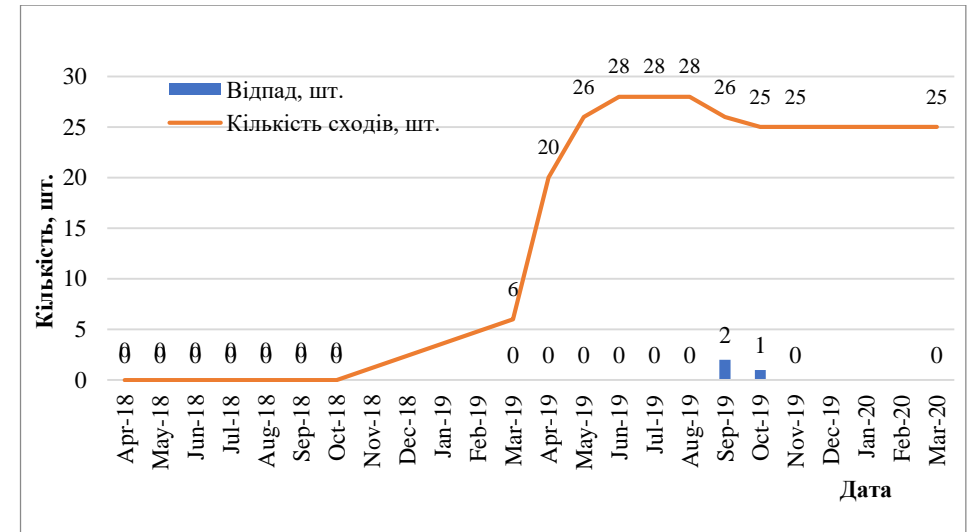


Рис. Ж.10. Динаміка схожості сіянців тиса ягідного у досліді №10

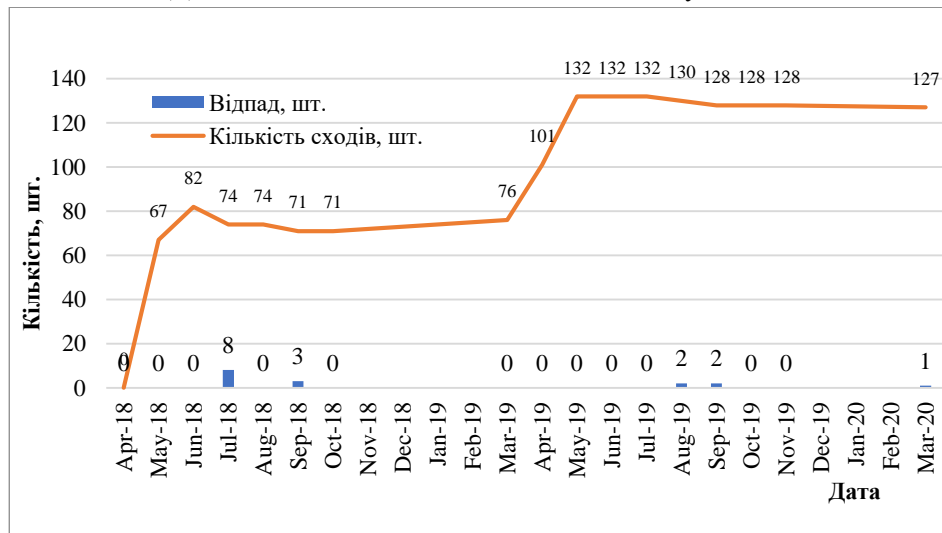


Рис. Ж.11. Динаміка схожості сіянців тиса ягідного у досліді №11

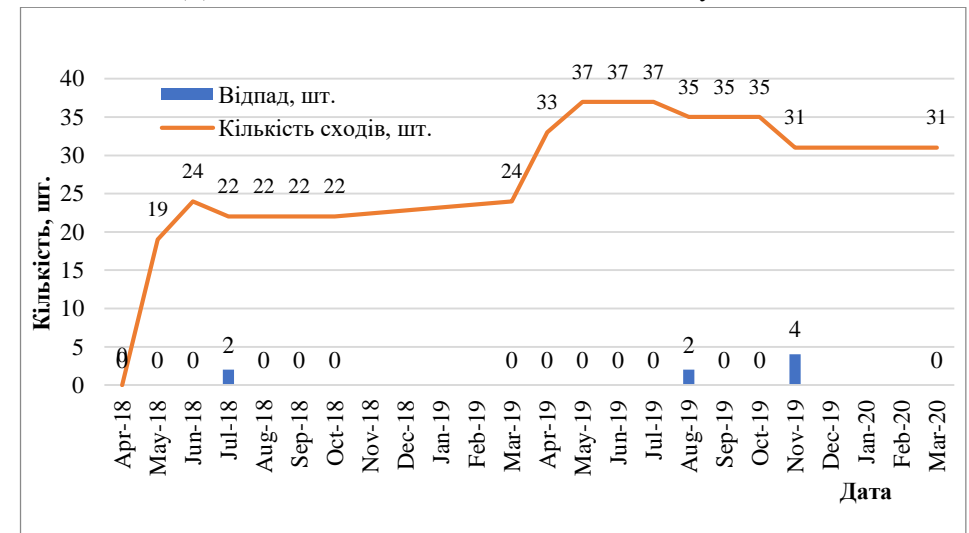


Рис. Ж.12. Динаміка схожості сіянців тиса ягідного у досліді №12

## Продовження додатку Ж

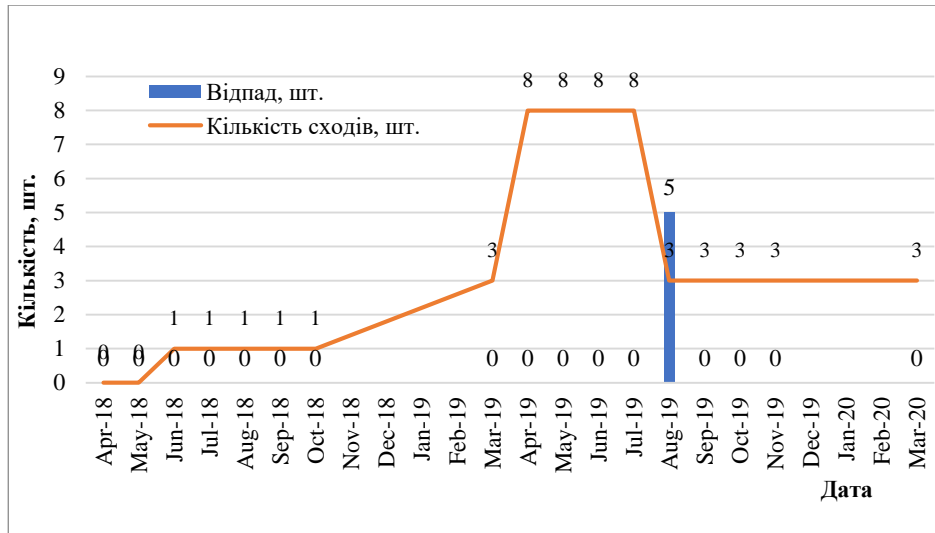


Рис. Ж.13. Динаміка схожості сіянців тиса ягідного у досліді №14

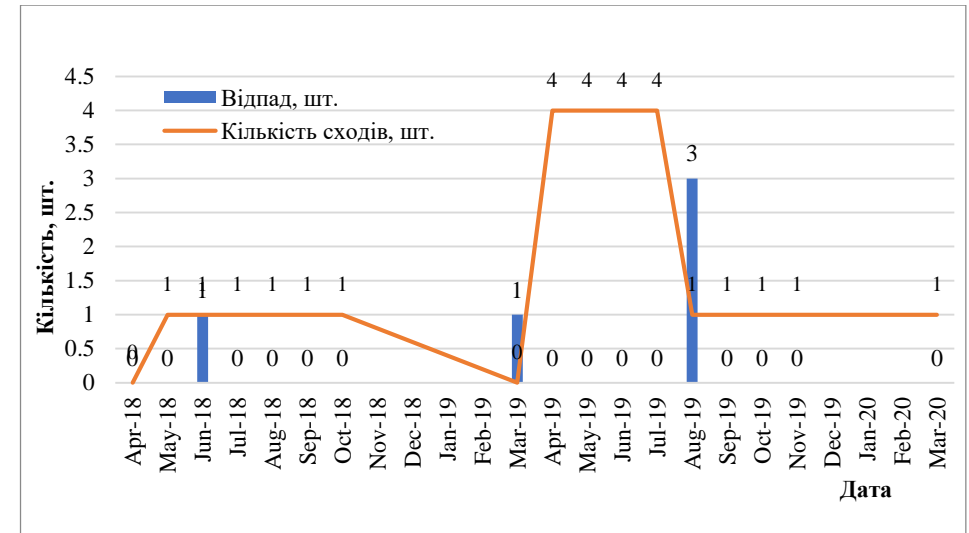


Рис. Ж.14. Динаміка схожості сіянців тиса ягідного у досліді №15

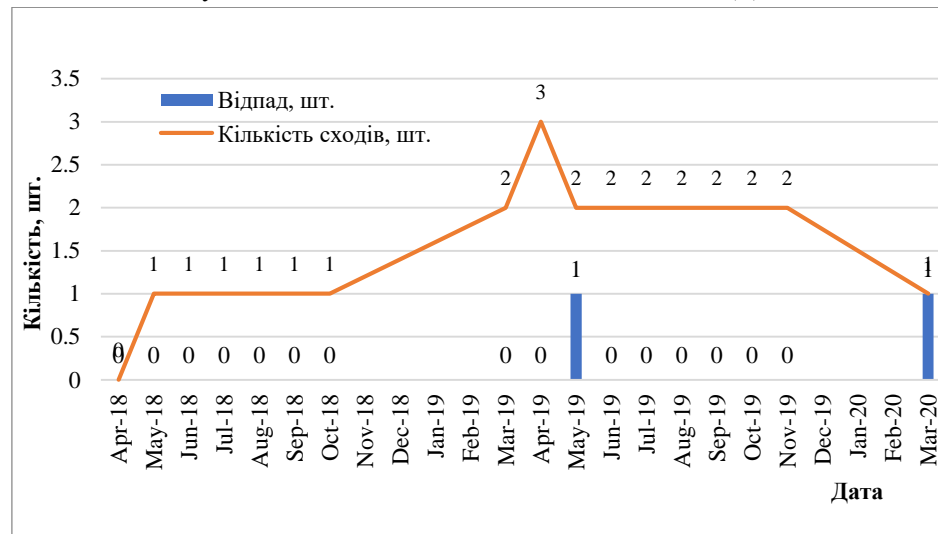


Рис. Ж.15. Динаміка схожості сіянців тиса ягідного у досліді №16

Продовження додатку Ж

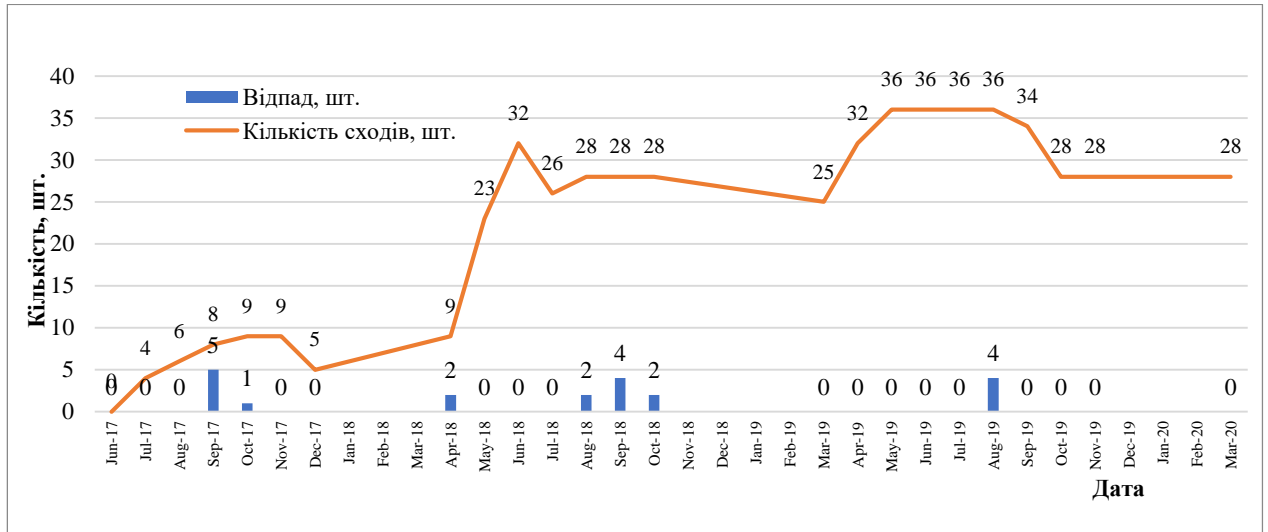


Рис. Ж.16. Динаміка схожості сіяньців тиса ягідного у досліді №18

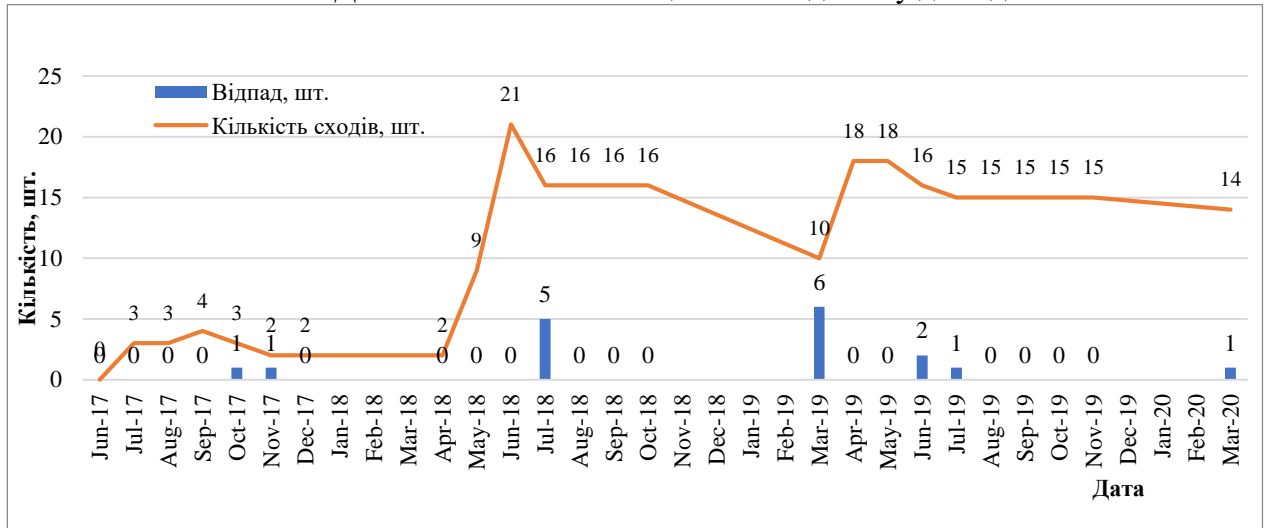


Рис. Ж.17. Динаміка схожості сіяньців тиса ягідного у досліді №19

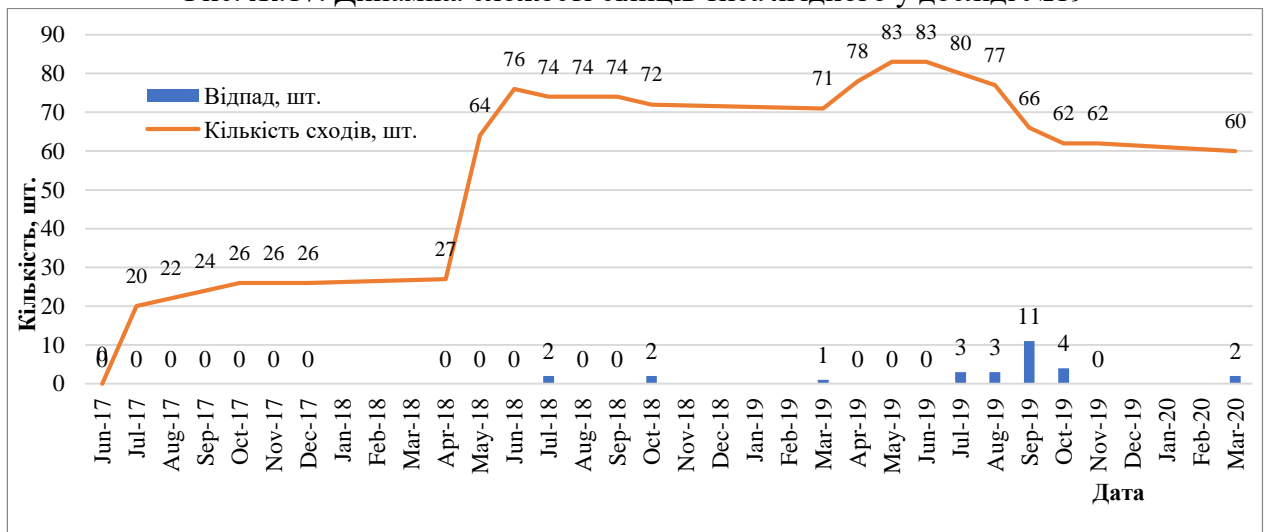


Рис. Ж.18. Динаміка схожості сіяньців тиса ягідного у досліді №20

Продовження додатку Ж

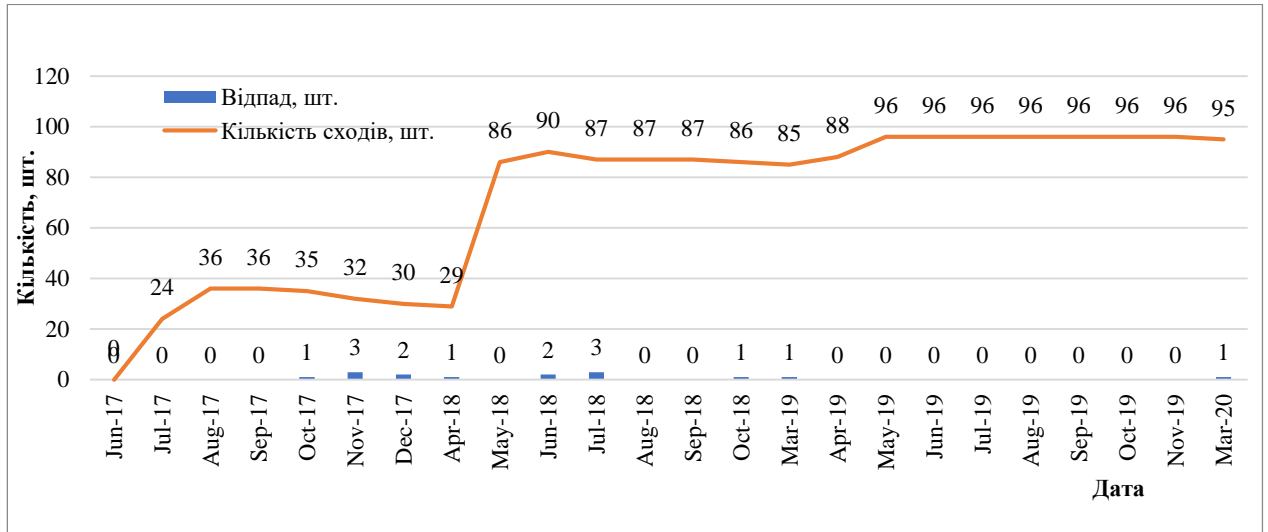


Рис. Ж.19. Динаміка схожості сіянців тиса ягідного у досліді №21

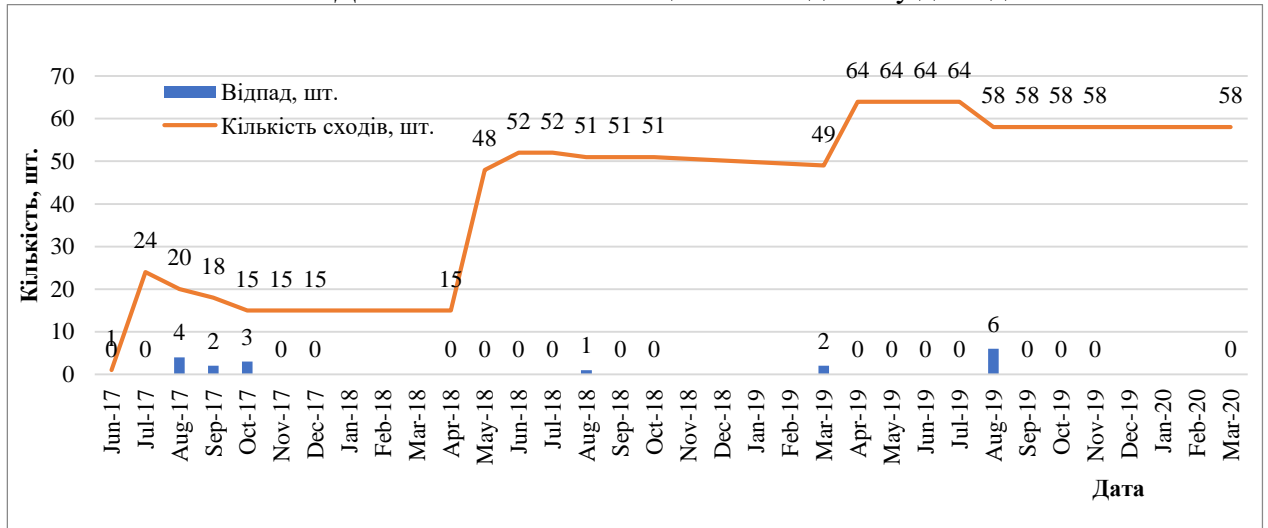


Рис. Ж.20. Динаміка схожості сіянців тиса ягідного у досліді №22

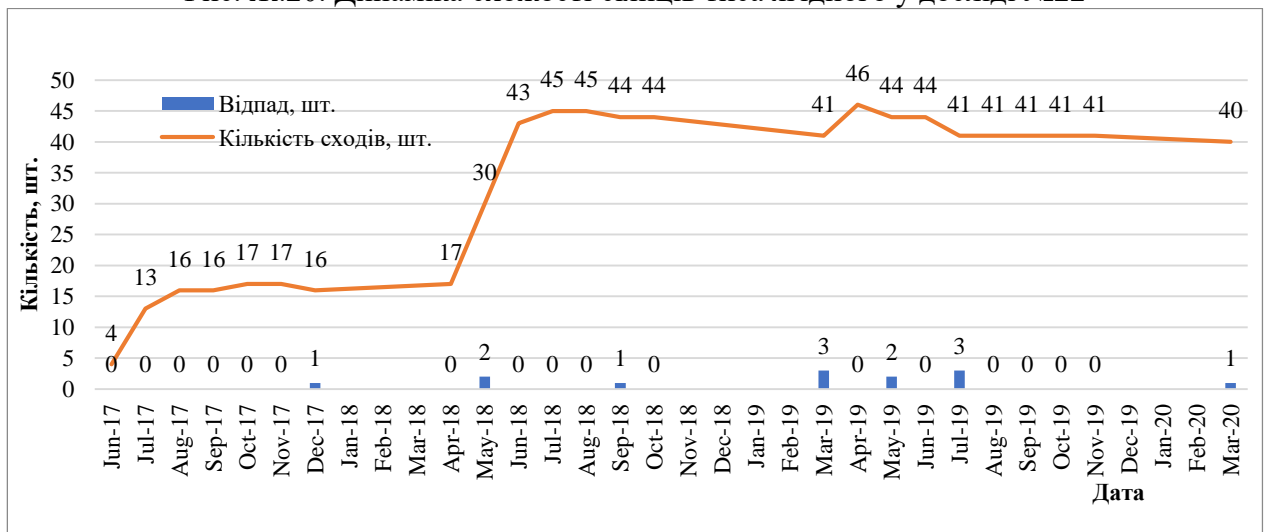


Рис. Ж.21. Динаміка схожості сіянців тиса ягідного у досліді №23

## Продовження додатку Ж

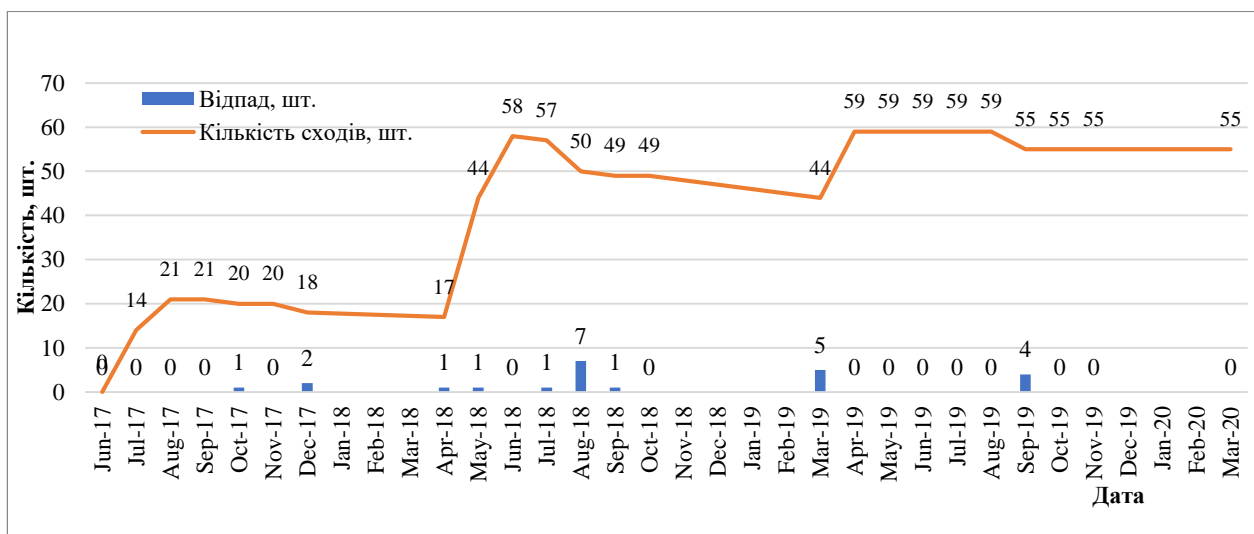


Рис. Ж.22. Динаміка сходовості сіянців тиса ягідного у досліді №24

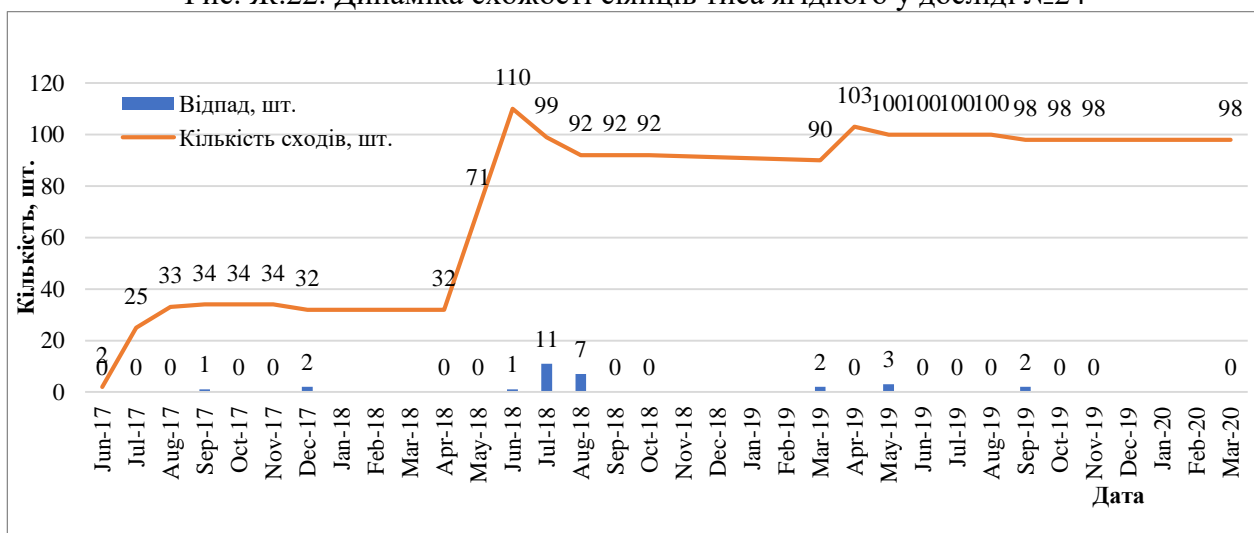


Рис. Ж.23. Динаміка сходовості сіянців тиса ягідного у досліді №25

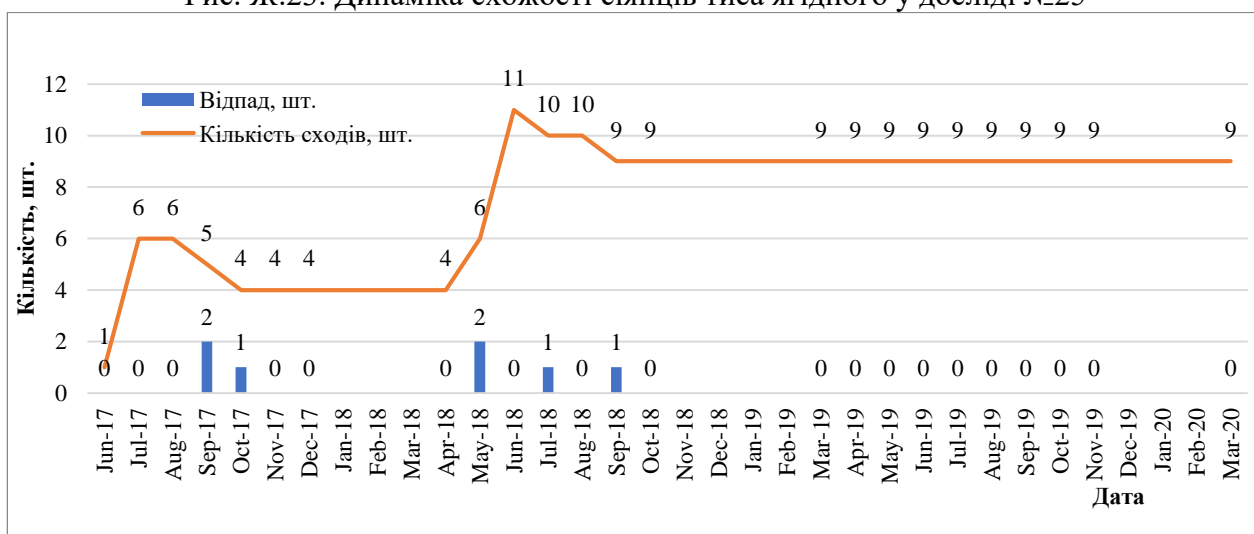


Рис. Ж.24. Динаміка сходовості сіянців тиса ягідного у досліді №26

Продовження додатку Ж

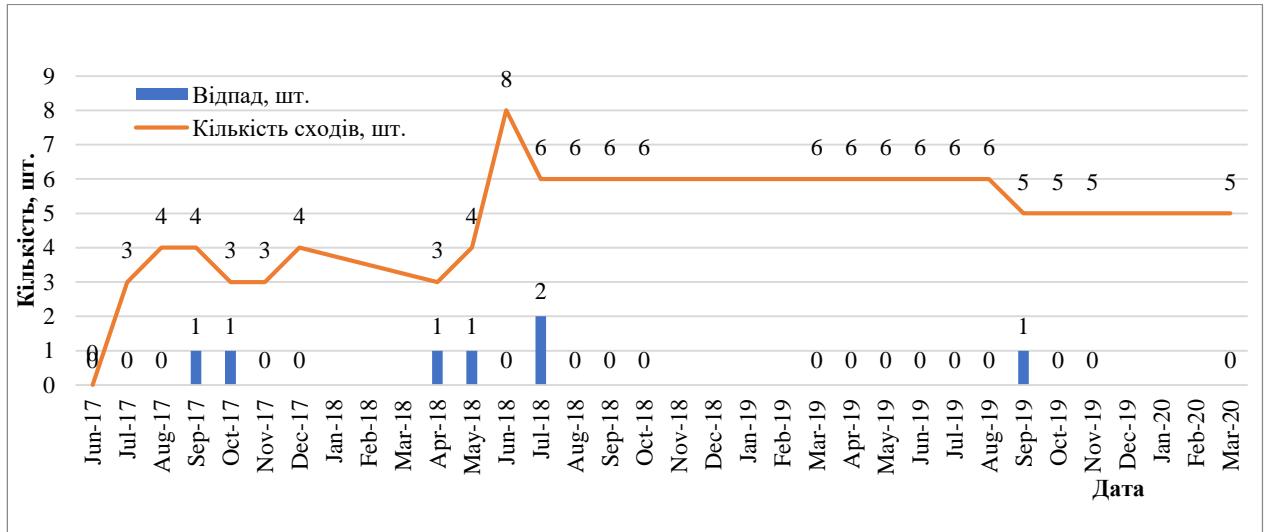


Рис. Ж.25. Динаміка схожості сіянців тиса ягідного у досліді №27

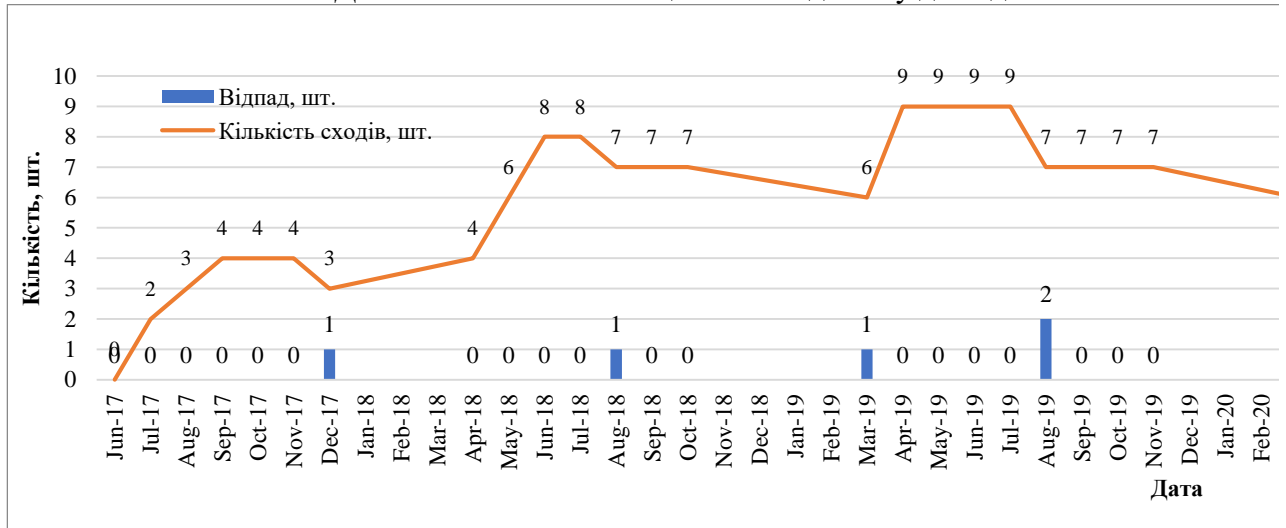


Рис. Ж.26. Динаміка схожості сіянців тиса ягідного у досліді №28

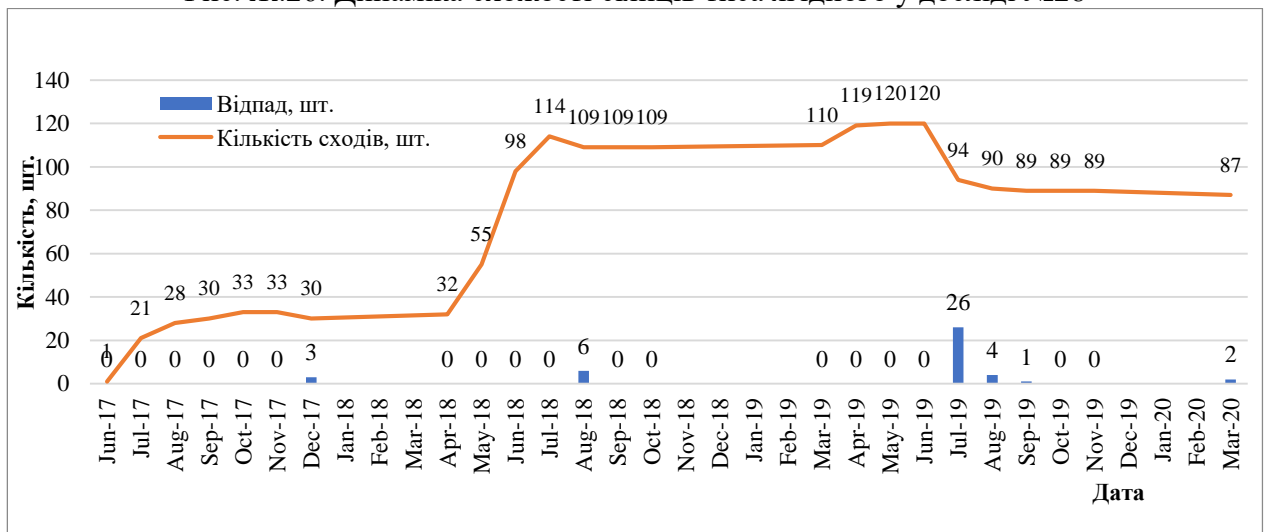


Рис. Ж.27. Динаміка схожості сіянців тиса ягідного у досліді №29

Продовження додатку Ж

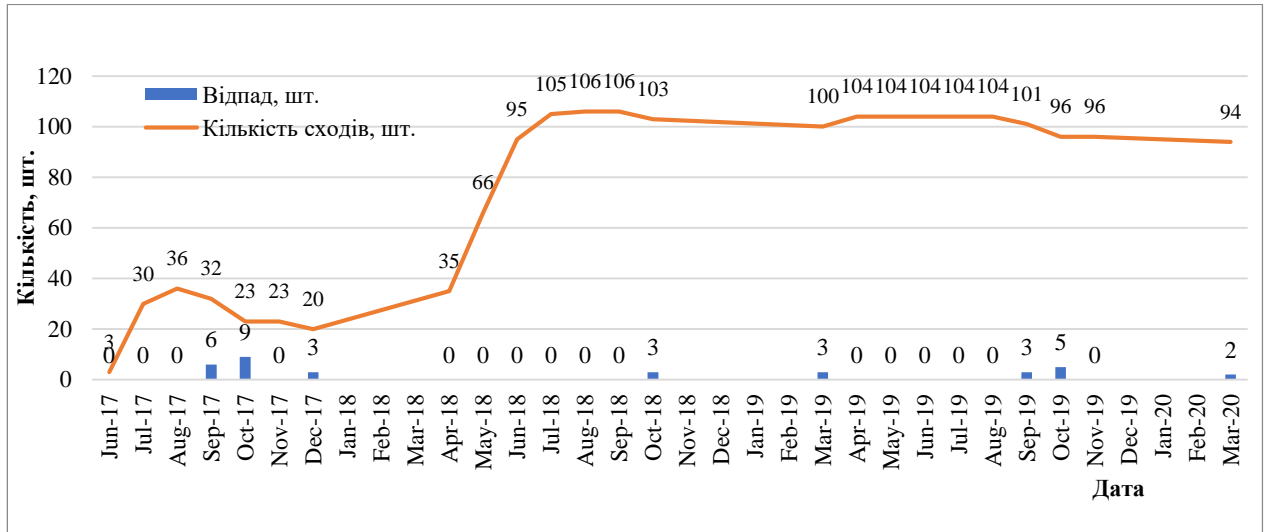


Рис. Ж.28. Динаміка схожості сіяньців тиса ягідного у досліді №30

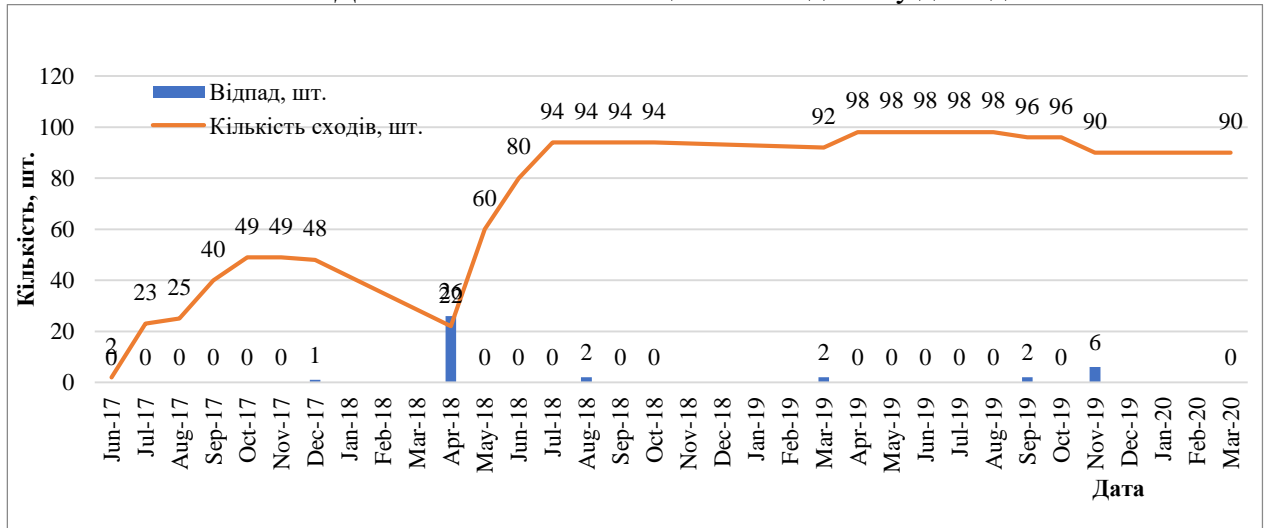


Рис. Ж.29. Динаміка схожості сіяньців тиса ягідного у досліді №31

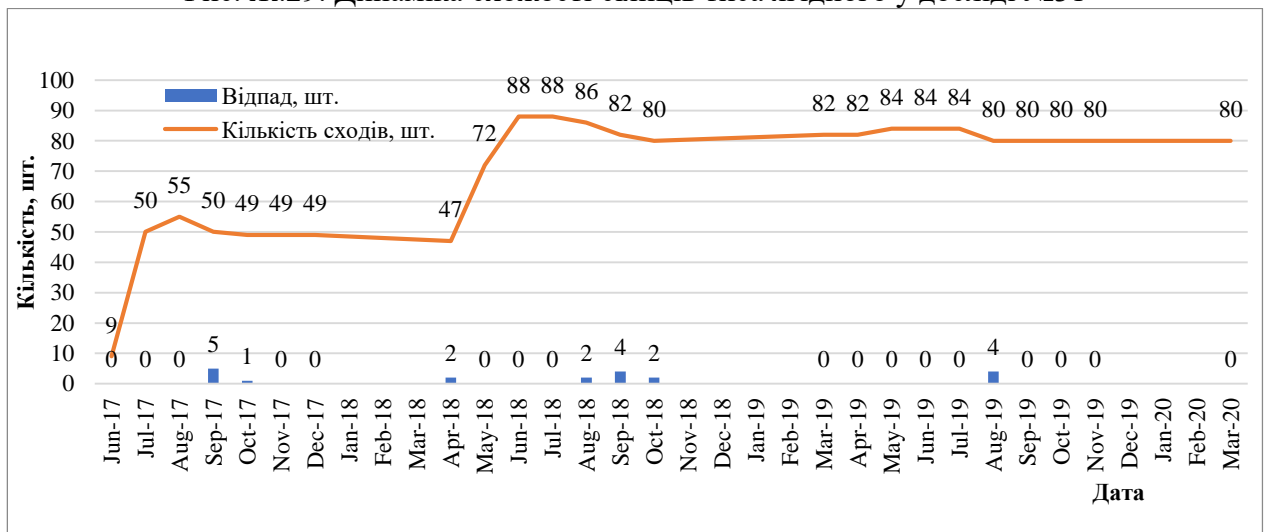


Рис. Ж.30. Динаміка схожості сіяньців тиса ягідного у досліді №32

Продовження додатку Ж

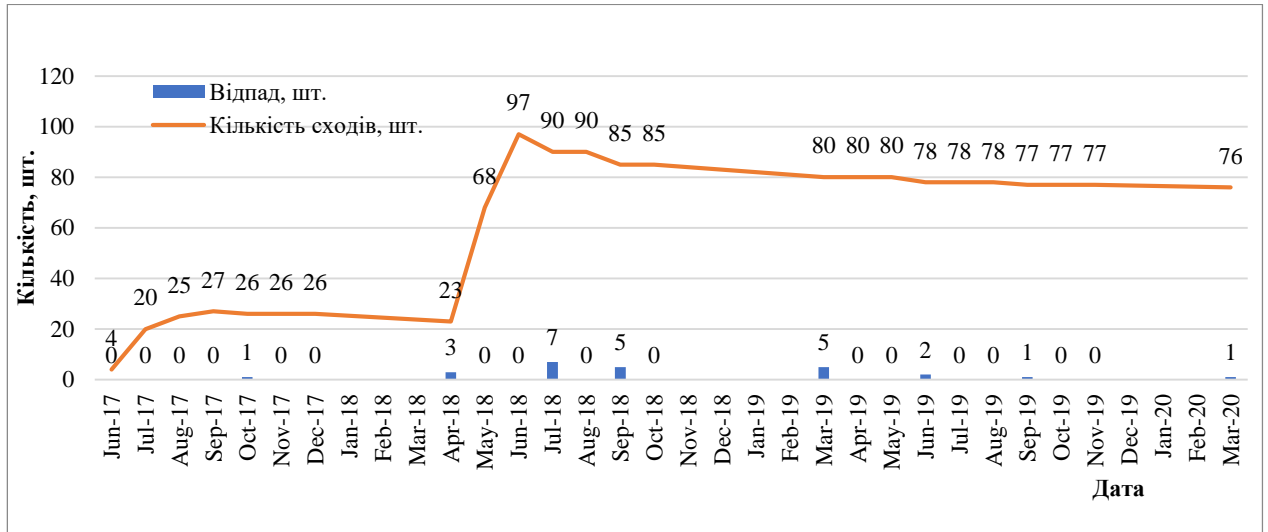


Рис. Ж.31. Динаміка схожості сіяньців тиса ягідного у досліді №33

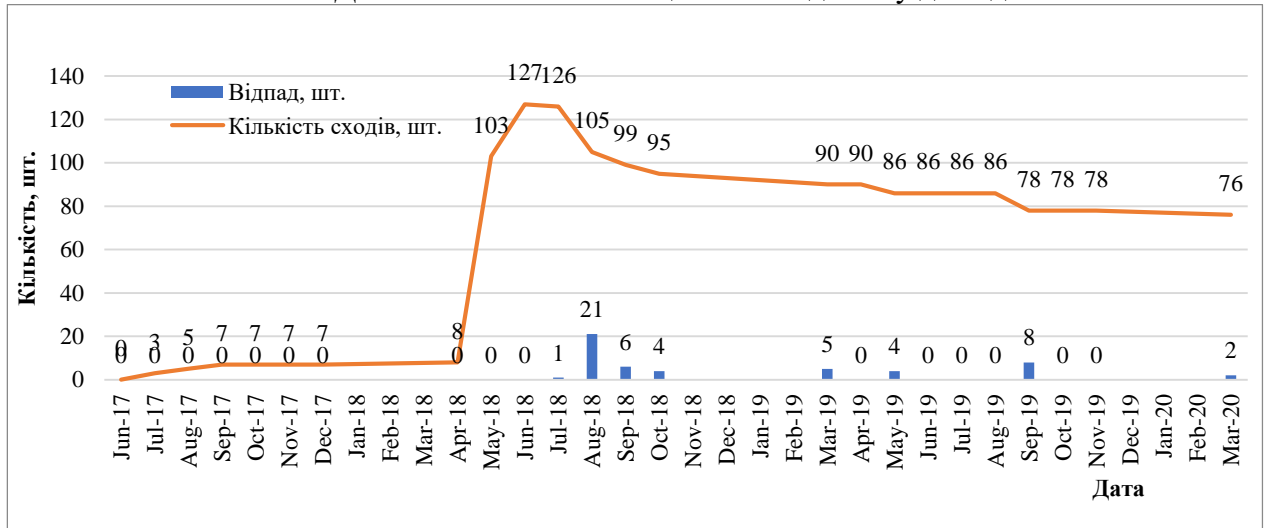


Рис. Ж.32. Динаміка схожості сіяньців тиса ягідного у досліді №34