

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Факультет біології та лісового господарства

Кафедра лісового та садово-паркового господарства

Олександр Кичилюк
Валентина Андрєєва
Василь Войтюк
Марія Шепелюк
Анатолій Гетьманчук

ЛІСОВЕ НАСІННИЦТВО

Методичні рекомендації
до лабораторних робіт
для студентів спеціальності 205 «Лісове господарство»

Луцьк
2025

УДК 630*2:631.5(072)

Л67

Рекомендовано до друку науково-методичною радою Волинського національного університету імені Лесі Українки (протокол № від квітня 2025 року)

Рецензенти:

Фіщук О.С. – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки та методики викладання природничих наук Волинського національного університету імені Лесі Українки.

Кичилук О. В.

Л67 Лісове насінництво : методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів спеціальності 205 «Лісове господарство» / О. В. Кичилук, В. В. Андрєєва В. П. Войтюк, М. О. Шепелюк, А. І. Гетьманчук. Луцьк, 2024. 108 с.

У методичних рекомендаціях наведено загальні відомості щодо визначення посівних якостей насіння деревних порід, послідовність, а також методику виконання окремих лабораторних робіт, зразки документації лісонасінневих лабораторій, які оформляються за результатами виконання лабораторних робіт.

УДК 630*2:631.5(072)

© Кичилук О. В., Андрєєва В. В.,

Войтюк В. П., Шепелюк М О ,

Гетьманчук А. І., 2025

© Волинський національний

університет імені Лесі Українки, 2025

ЗМІСТ

Вступ	4
Лабораторна робота 1. Основні терміни та визначення	5
Лабораторна робота 2. Будова плодів і насіння основних лісоутворюючих деревних і чагарникових порід	10
Лабораторна робота 3. Машини і пристосування для збору лісового насіння	16
Лабораторна робота 4. Машини і механізми для переробки лісонасінневої сировини	27
Лабораторна робота 5. Облік урожаю лісового насіння	39
Лабораторна робота 6. Паспортизація насіння деревних порід та відбір середніх зразків від сформованих партій	48
Лабораторна робота 7. Визначення чистоти лісового насіння	55
Лабораторна робота 8. Визначення фактичної маси 1000 насінин	60
Лабораторна робота 9. Визначення схожості та енергії проростання насіння деревних порід	62
Лабораторна робота 10. Визначення життєздатності насіння деревних порід	71
Лабораторна робота 11. Визначення доброякісності насіння деревних порід	77
Лабораторна робота 12. Оформлення та правила видачі документів про якість насіння	83
Лабораторна робота 13. Арбітражне визначення якості лісового насіння	86
Додатки	91

ВСТУП

Насіннева справа є першим і досить важливим розділом, який вивчається студентами факультету біології та лісового господарства на спеціальності 205 „Лісове господарство” під час опрацювання ОК „Лісове насінництво”. Важливість засвоєння теоретичних та практичних положень цього розділу обумовлена тим, що якість та продуктивність деревних розсадників значною мірою залежить від стану лісонасінневої справи в окремих господарствах та кваліфікації фахівців.

Головна мета методичних рекомендацій – це надання дієвої допомоги студентам в оволодінні основними методами та методиками, які застосовуються у виробництві для визначення посівних якостей насіння деревних порід.

Наведені у рекомендаціях лабораторні роботи поліпшать науковий рівень викладання дисципліни, а їх виконання у лабораторії під керівництвом викладача забезпечить якісну підготовку фахівців за спеціальністю 205 „Лісове господарство”. На заняттях студенти виконують 13 лабораторних робіт.

Навчальною програмою передбачено виконання таких робіт:

Робота 1 (2 год.). Основні терміни та визначення.

Робота 2. (2 год.). Будова плодів і насіння основних лісоутворюючих деревних і чагарникових порід.

Робота 3. (2 год.). Машини і пристосування для збору лісового насіння.

Робота 4. (2 год.). Машини і механізми для переробки лісонасінневої сировини.

Робота 5. (2 год.). Облік урожаю лісового насіння.

Робота 6. (2 год.). Паспортизація насіння деревних порід та відбір середніх зразків від сформованих партій.

Робота 7. (2 год.). Визначення чистоти лісового насіння.

Робота 8. (2 год.). Визначення фактичної маси 1000 насінин.

Робота 9. (2 год.). Визначення схожості та енергії проростання насіння деревних порід.

Робота 10. (2 год.). Визначення життєздатності насіння деревних порід.

Робота 11. (2 год.). Визначення доброякісності насіння деревних порід.

Робота 12. (2 год.). Оформлення та правила видачі документів про якість насіння.

Робота 13. (2 год.). Арбітражне визначення якості лісового насіння.

Лабораторна робота 1. Основні терміни та визначення.

1.1. *Мета роботи.* Ознайомити студентів з термінологією та визначеннями, які використовуються в лісонасінневій справі.

1.2. *Обладнання та матеріали.* Державний стандарт ДСТУ 2980–95 та робочий зошит.

1.3. *Загальні відомості.*

ЛІСОВЕ НАСІННИЦТВО – система селекційних і організаційно-технічних заходів, спрямованих на одержання в промислових обсягах насіння лісових порід із цінними спадковими ознаками.

ЛІСОВА ПОРОДА – рід (вид) деревної або чагарникової лісової рослини.

ВИД – сукупність організмів на рівні популяції із спільною генетичною програмою, які характеризуються спільністю морфологічних та екологічних ознак.

ФОРМА – сукупність організмів на рівні виду, що відрізняються від типового представника виду характерними морфологічними та екологічними ознаками.

РІД – основна надвидова таксономічна категорія в біологічній систематиці, що об'єднує близькородинні види спільного походження.

ПОПУЛЯЦІЯ – сукупність організмів одного виду, що заселяють певну територію, вільно схрещуються між собою та певною мірою ізолювані від інших сукупностей.

СОРТ – сукупність культивованих організмів рослин, що відрізняються важливими для лісового господарства ознаками і зберігають, відтворюють їх у своєму потомстві.

ЛІСОНАСІННА БАЗА - природні та штучно створені насадження з цінними спадковими ознаками, що призначені для заготівлі лісового насіння.

ЛІСОВИЙ ГЕНЕТИЧНИЙ РЕЗЕРВАТ - ділянка лісу, типова за своїми фітоценотичними, лісівничими, лісорослинними показниками для даного природно-кліматичного району, в якій зосереджена цінна в генетично-селекційному відношенні частина популяції виду, підвиду, екотипу.

ЕКОТИП - група особин будь-якого виду рослин, що характеризуються спадковим пристосуванням до певних екологічних умов зростання.

ФЕНОТИП – сукупність усіх ознак і властивостей організму, що формуються в процесі взаємодії його генетичної структури і зовнішнього середовища.

ПЛЮСОВЕ НАСАДЖЕННЯ – найпродуктивніше та найякісніше насадження, у верхньому ярусі якого участь плюсових і кращих нормальних дерев, що за своїми властивостями наближаються до плюсових, є максимальною для даних умов місцезростання.

НОРМАЛЬНЕ НАСАДЖЕННЯ – насадження високої і середньої продуктивності та якості для даних умов місцезростання.

МІНУСОВЕ НАСАДЖЕННЯ – низькопродуктивне та низькоякісне насадження з переважною участю в його складі мінусових дерев.

ПЛЮСОВЕ ДЕРЕВО – дерево в одновіковому насадженні, що за таксаційними і господарсько цінними показниками помітно переважає дерева того самого виду і віку, що ростуть в однакових з ним умовах.

НОРМАЛЬНЕ ДЕРЕВО – дерево в насадженні із середнім фенотиповим проявом господарсько цінних властивостей і ознак.

МІНУСОВЕ ДЕРЕВО – дерево в одновіковому насадженні, що за таксаційними чи господарсько цінними показниками помітно поступається деревам того самого виду і віку, що ростуть в однакових з ним умовах.

ЕЛІТНЕ ДЕРЕВО – плюсове дерево з високою комбінаційною здатністю, що встановлена шляхом випробування потомства – клонів, сібсів чи напівсібсів.

ТАКСАЦІЙНІ ПОКАЗНИКИ – сукупність біометричних показників і характеристик лісових ресурсів у статистичній та динамічній.

КОМБІНАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ – здатність сортів рослин за умови їх поєднання в гібридних комбінаціях давати потомство, що характеризується різним рівнем вияву тієї чи іншої ознаки або властивості.

КЛОН – вегетативне потомство однієї рослини.

СІБСИ – рослини, що є насінним потомством одних і тих самих батьків.

НАПІВСІБСИ – рослини, що мають одного спільного батька.

ГІБРИД – статеве потомство від схрещування двох генотипно різних організмів рослин.

ЛІСОНАСІННЕ ГОСПОДАРСТВО – лісове господарство із системою спеціальних організаційно-господарських заходів, що забезпечують одержання необхідної кількості насіння лісових деревних порід з високими посівними якостями і спадковими ознаками.

ЛІСОНАСІННЕ РАЙОНУВАННЯ – розподіл території країни чи її регіонів на відносно однорідні частини за природними чинниками з метою використання насіння певного еколого-географічного походження для створення лісових культур.

ЛІСОНАСІННИЙ РАЙОН – основна одиниця лісонасінного районування, що включає території з порівняно однорідними

природними умовами і генетичним складом популяцій дерев і чагарників.

СЕЛЕКЦІЙНА ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ЛІСІВ – обстеження та оцінювання за фенотипом і відбирання для селекції й насінництва найперспективніших деревостанів та окремих дерев, що характеризуються господарсько цінними ознаками з одночасним розподілом їх на плюсові, нормальні та мінусові в межах групи типів лісорослинних умов.

ЛІСОВИЙ ГЕНЕТИЧНИЙ ФОНД – сукупність основних найважливіших популяцій даного виду, різновидів, екотипів і цінних порід лісових рослин.

ЛІСОНАСІННА ДІЛЯНКА – високопродуктивна ділянка природного лісу чи лісових культур, яка сформована для одержання насіння з цінними спадковими ознаками.

ЛІСОНАСІННА ПЛАНТАЦІЯ – штучно створене насадження з висаджених за спеціальною генетичною схемою рослин, які є насінним чи вегетативним потомством плюсових дерев; використовується для одержання сталих урожаїв покращеного, сортового, елітного та гібридного насіння.

АРХІВНО-МАТОЧНА ПЛАНТАЦІЯ – колекційна ділянка з вегетативного потомства плюсових дерев, створена для їх збереження та вивчення.

КЛОНОВА НАСІННА ПЛАНТАЦІЯ – плантація першого покоління, яка створюється щепленням живців від плюсових дерев, відібраних за фенотипом без перевірки їхніх спадкових ознак, з метою заготівлі сортового насіння.

ЕЛІТНА НАСІННА ПЛАНТАЦІЯ – плантація другого покоління, яка створюється щепленням живців елітних дерев з метою використання їх як основних виробничих насінних насаджень з клонів найвищої якості.

РОДИННА ПЛАНТАЦІЯ – плантація, що створюється з насіння плюсових дерев, яке має спадкові властивості материнських і батьківських форм.

РОДИННО-КЛОНОВА ПЛАНТАЦІЯ – плантація, яка створюється з живців плюсових дерев повторного відбору у випробних культурах 20-річного віку, в яких вже добре виділяються форми за інтенсивністю росту.

ГІБРИДНА ЩЕПЛЕНА ПЛАНТАЦІЯ – плантація для одержання гібридного насіння від схрещування щеп з дерев різних екотипів, видів і форм.

ПЛАНТАЦІЯ ВИЩОГО КЛАСУ – плантація третього покоління, що створюється із спеціально відібраних пар клонів з високою

комбінаційною здатністю, які під час схрещування стабільно дають гетерозисне потомство.

ГЕТЕРОЗИС – здатність гібридів першого покоління переважати за життєздатністю, продуктивністю та іншими ознаками кращу з батьківських форм.

СЕЛЕКЦІЙНО-НАСІННИЙ КОМПЛЕКС ДЕРЕВНИХ ПОРІД – форма організації науково-виробничого об'єднання різного підпорядкування для відбирання, випробування та забезпечення виробництва насінним і садивним матеріалом деревних порід з цінними господарськими ознаками.

ЛІСОВЕ НАСІННЯ – насіння, плоди, супліддя дерев та чагарників, які призначені для закладання лісових культур, висівання в розсаднику та в захисних лісових насадженнях.

ВРОЖАЙНІСТЬ ЛІСОВОГО НАСІННЯ – потенційна маса насіння лісових деревних порід у вагових одиницях, яка може бути зібрана з одиниці площі насаджень.

СУШІННЯ ЛІСОВОГО НАСІННЯ – часткове видалення вологи з насіння чи плодів, що забезпечує збережуваність його посівних властивостей під час зберігання і транспортування.

СОРТУВАННЯ ЛІСОВОГО НАСІННЯ – розподіл насіння на фракції за розмірами, масою, формою, особливостями поверхні та іншими ознаками з метою виділення найціннішої її частини для висівання.

ЗБЕРІГАННЯ ЛІСОВОГО НАСІННЯ – комплекс заходів, спрямованих на збереження посівних якостей насіння.

ПОСІВНА ЯКІСТЬ ЛІСОВОГО НАСІННЯ – сукупність властивостей насіння, що характеризують ступінь їх придатності для висівання.

ПОСІВНА ПРИДАТНІСТЬ ЛІСОВОГО НАСІННЯ – вміст у насінному матеріалі чистого насіння, здатного до проростання.

ЛІСІВНИЧА ЦІННІСТЬ ЛІСОВОГО НАСІННЯ – комплекс спадкових і посівних якостей лісового насіння.

НОРМАЛЬНЕ ЛІСОВЕ НАСІННЯ – насіння, заготовлене в нормальних насадженнях, на тимчасових і постійних лісонасінних ділянках.

ПОКРАЩЕНЕ ЛІСОВЕ НАСІННЯ – насіння, зібране з плюсових і кращих нормальних дерев насаджень, але з невідомими запилювачами.

СОРТОВЕ ЛІСОВЕ НАСІННЯ – насіння, одержане з вегетативного потомства плюсових дерев у результаті запилення цілеспрямовано підібраними запилювачами.

ЕЛІТНЕ ЛІСОВЕ НАСІННЯ – насіння, отримане під час здійснення перехресного запилення між вегетативним потомством елітних дерев, перевірених за якістю на насінному потомстві.

ГІБРИДНЕ ЛІСОВЕ НАСІННЯ – насіння, отримане від схрещування рослин окремих видів і форм на спеціальних плантаціях, якому властиве явище гетерозисного ефекту.

СПОКІЙ ЛІСОВОГО НАСІННЯ – властивість лісового насіння тривалий час зберігати життєздатність у стані зниженого обміну речовин, що супроводжується гальмуванням процесів росту і розвитку.

СНІГУВАННЯ ЛІСОВОГО НАСІННЯ – метод зимового зберігання насіння деяких лісових порід під снігом у районах із сталим сніговим покривом.

ПРОРОСТАННЯ ЛІСОВОГО НАСІННЯ – пробудження зародка від стану спокою та перехід його до оптимального чи нормального обміну речовин і відновлення росту.

СКАРИФІКАЦІЯ ЛІСОВОГО НАСІННЯ – механічне поверхнєве пошкодження цілісності твердої оболонки насіння з метою прискорення його проростання.

СТРАТИФІКАЦІЯ ЛІСОВОГО НАСІННЯ – перешаровування насіння лісових порід, що перебуває в глибокому органічному спокої, з вологим піском, торфом чи іншим субстратом і витримувannya його до висівання в певному температурному режимі та при відповідній вологості для прискорення його проростання.

1.4. *Хід виконання роботи.* 1. Ознайомтеся із загальними відомостями. 2. Законспекуйте та запам'ятайте терміни і визначення, що стосуються лісового насінництва.

1.5. *Звітність.* Конспект термінів та визначень.

1.6. *Питання для самостійного контролю знань.*

1.6.1. Дайте визначення поняттям „лісове насінництво” та „лісонасінна база”.

1.6.2. Дайте визначення поняттю „лісовий генетичний резерват”.

1.6.3. Які дерева та насадження належать до плюсових?

1.6.4. Які дерева та насадження належать до нормальних?

1.6.5. Які дерева та насадження належать до мінусових?

1.6.6. Які дерева належать до елітних?

1.6.7. Дайте визначення поняттям „лісонасінне районування” та „лісонасінний район”.

1.6.8. Що розуміють під „селекційною інвентаризацією лісів”?

1.6.9. Дайте визначення поняттям „лісонасінна ділянка” та „лісонасінна плантація”.

1.6.10. Які насінні плантації належать до клонових, елітних та родинних?

1.6.11. Дайте визначення поняттю „селекційно-насінний комплекс деревних порід”.

1.6.12. Що розуміють під термінами „лісове насіння” та „врожайність лісового насіння”?

1.6.13. Що розуміють під термінами „сушіння”, „сортування” та „зберігання” лісового насіння?

1.6.14. Що розуміють під посівною якістю та посівною придатністю лісового насіння?

1.6.15. Яке лісове насіння належить до нормального, покращеного, сортового, елітного та гібридного?

1.6.16. Що розуміють під термінами „спокій” та „проростання” лісового насіння?

1.6.17. Дайте визначення поняттям „снігування”, „скарифікація” та „стратифікація” лісового насіння.

Лабораторна робота 2. Будова плодів і насіння основних лісоутворюючих деревних і чагарникових порід.

2.1. *Мета роботи.* ознайомитися з морфолого-анатомічною будовою плодів і насіння.

2.2. *Обладнання та матеріали.* Насіння сосни звичайної, яблуні лісової, дуба звичайного, клена гостролистого, берези повислої, фанерна дощечка, скальпель чи препарувальна голка, предметне скло, лупа, олівці.

Ключові слова: насінина, плід, сім'ядоля, зародок, ендосперм, оплодень, біб, коробочка, листянка, горіх, крилатка, жолудь, кістянка.

2.3. *Загальні відомості.*

Для отримання насіння лісових порід з цінними якостями (висока стійкість майбутніх насаджень, цінні екологічні властивості, висока продуктивність і якість деревини) потрібно знати його морфолого-анатомічну будову і біологічні особливості (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Морфологічна будова плоду і насіння

Насінина – це спорофіт, здатний до відтворення нової рослини, морфологічно, фізіологічно і генетично подібної до материнської особини. Насінина складається з шкірки (насінного покриву), зародка (одного, іноді двох і більше), ендосперму чи перисперму.

Шкірка утворюється з покривів насінного зачатка. Вона захищає насінину від механічних, погодних впливів, шкідників і хвороб. Складається з внутрішнього і зовнішнього шарів, або багат шарова. У насінні деревних рослин запас пластичних речовин відкладається або в запасуючих тканинах (ендоспермі та периспермі), або в зародку (в його сім'ядолях, якщо запасуючих тканин немає).

Зародок – найважливіша частина насінини. Зародок є сукупністю диференційованих тканин, з яких під час проростання насіння формуються надземні та підземні органи рослини. Він складається із брунечки, корінця, підсім'ядольного коліна (гіпокотіля) та сім'ядоль (рис. 2.2). Брунечка є зачатком пагінця, корінець – зачатком кореневої системи, а сім'ядолі – у більшості деревних рослин першими видозміненими листками рослини.



Рис. 2.2. Схема зародка насінини дводольної та однодольної рослин

Ендосперм – змінене після запліднення вторинне або центральне ядро насінного зачатка. У цій тканині відкладаються поживні речовини, що їх використовує зародок у своєму розвитку. У рослин з нерозвиненим ендоспермом поживні речовини відкладаються в сим'ядолях зародка (бобові, розові та ін. – акація, алича, береза, бук, вишня, граб, дуб, ільм, каштан, клен, ліщина, лох, осика, вільха, слива та ін.).

Класифікація плодів. Плід – репродуктивний орган, що утворюється переважно із зав'язі маточки і складається із зовнішньої частини – оплодня та одної чи багатьох насінин. Розрізняють плоди прості та складні. Плоди, в утворенні яких бере участь лише одна маточка, називаються простими (наприклад, горіхи, жолуді). Плоди, утворені кількома маточками однієї квітки (при цьому із квітки утворюються два або більше плодів), називають збірними, або складними (наприклад, збірна кістянка малини, збірна листянка пухироплідника).

Плоди діляться на справжні (оплодень утворюється із зав'язі маточки), несправжні (оплодень утворюється із зав'язі і чашечки) і супліддя (у платана, шовковиці та ін.).

За консистенцією оплодня розрізняють сухі та соковиті плоди рис. 2.3). До сухих належать плоди, вміст води в яких після досягання становить 10-15%. Соковиті плоди містять до 75-85% води.

Сухі плоди поділяються на дві групи: розкривні та нерозкривні. Розкривні плоди мають декілька або багато насінин. Достигаючи, вони розтріскуються (листянка, біб, стручок, стручечок, коробочка). Нерозкривні плоди звичайно однонасінні. Насінини з них вивільняються лише після руйнування оплодня (горіх, горішок, сім'янка, зернівка, жолудь).

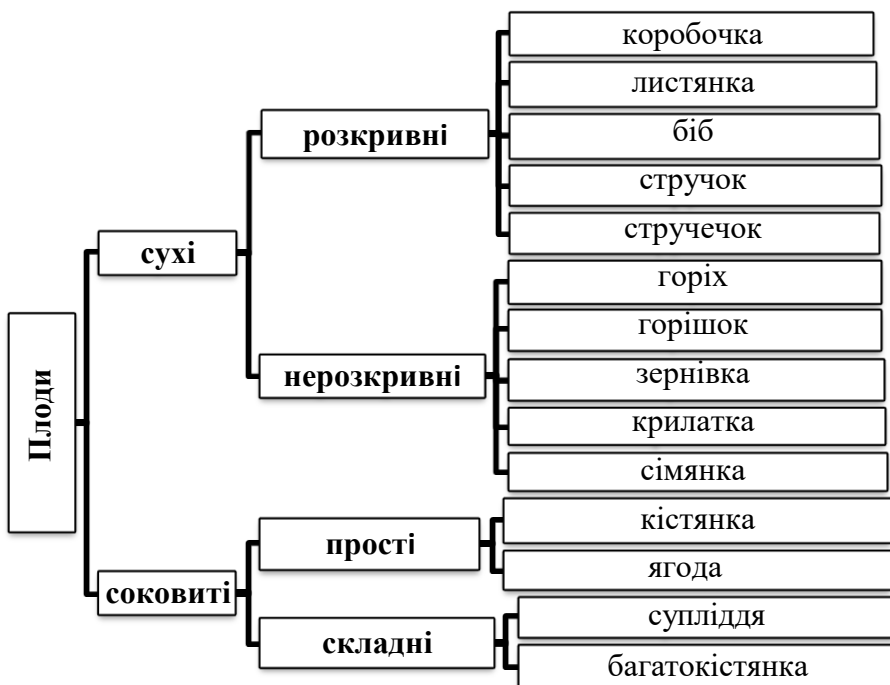


Рис. 2.3. Класифікація типів плодів

До соковитих плодів належать ягода, кістянка, гарбузина, померанець, гесперидій, яблуко.

Будова ендоспермного насіння. До ендоспермного належить насіння сосни, ялини, ялиці, модрина, гледичії, яблуні, платана, горобини, калини, бузини, жимолості та ін. В ендоспермі знаходяться запасні поживні речовини, які використовує зародок для проростання.

Сосна звичайна. Цвіте 10 днів у травні – червні. Чоловічі колоски розташовані в основі пагона поточного року, жіночі – на вершинах

добре освітлених пагонів, у верхній частині крони. Пилкове зерно попадає на приймочку маточки, проростає у вигляді пилкової трубочки, але запліднення яйцеклітини (в зародковому мішку) відбувається через рік – навесні наступного року. Насіння визріває у вересні – жовтні (цикл від цвітіння до визрівання 1,5 року, а до опадання – 2 роки). Крило в 3–4 рази перевищує насінину, легко відділяється при намочуванні у воді. Маса 1000 насінин 3–10 г. Насіннева шкірка добре пропускає воду – за 24 год поглинається 90 % потрібної для проростання вологи. Проростати починає на 3 добу, а на 5 добу проростає основна кількість насіння.

Яблуня лісова. Цвіте у травні, плоди визрівають у березні. Плід – яблуко, діаметром 2–3 см, кулеподібної чи круглояйцеподібної форми. Зверху плід покритий шкіркою (епідермісом). Кількість насінин в одному плоді 1–8, бувають плоди безнасінні. Розмір насінин 4•2 мм, форма подовжено- яйцеподібна. Маса 1000 шт. 19–33 г.

2.4. Хід виконання роботи. Насіння сосни звичайної замочити при температурі +20 °С на 20–24 год. Насіння яблуні лісової – на 48–72 год. У насінні яблуні лісової препарувальною голкою потрібно злегка розрізати по краю насінини шкірку і звільнити зародок від шкірки і перисперму, а також видалити залишок нуцелусу. Зародок розмістити на предметне скло і вивчити його будова. Насіння сосни звичайної руками звільнити від оплодня – крила. Насінину покласти на фанерну дощечку, притримувти вказівним пальцем лівої руки, розрізати вздовж (зріз від осової лінії на 1 мм). Зародок витягнути препарувальною голкою з ендосперму, розмістити на склі і вивчити. Будову насіння і зародків розглянутих порід замалювати в зошиті з письмовими поясненнями.

Будова безендоспермного насіння. До безендоспермного відноситься насіння дуба, бука, граба, липи, клена, акації, аличі, вишні, сливи, берези, горіха, ліщини, мигдалю, каштана, вільхи, осики та ін. Запасні поживні речовини такого насіння знаходяться у сім'ядолях.

Дуб звичайний. Цвіте у травні, запліднення відбувається через 1–2 місяці після запилення. Жіночі квітки знаходяться на верхівках пагонів поточного року, чоловічі – в основі молодих пагонів. Плід – жолудь з плюскою з боку дінця насінини. Через пористе дінце насінини до зародка поступає вода. Покривна тканина жолудя – шкаралуповидний оплодень, під яким знаходиться тоненька насінна оболонка. Зародок складається з двох крупних сім'ядолей, корінця довжиною 2–2,5 мм і брунечки. Брунечка починає рости після того, як корінець досягне довжини 18–20 см. Висівають жолуді тоді, коли корінець має довжину до 3 см. Маса 1000 шт. насінин 3000–5000 г.

Клен гостролистий. Цвіте до розпускання листя, у квітні, плід – двосім'янка крилата, у зрілому стані легко розділяється на дві частини. Насінина плоска, вкрита темно-бурою шкіркою, поверхня її дрібнобугриста, складається з шкірки і зародка. Останній складається з сім'ядолей, корінця і брунечки. Визріває насіння у вересні, середня маса 1000 шт. насінин 130 г.

Береза повисла. Цвіте під час розпускання листя (у квітні), плоди – крилаті горішки, зібрані у сережки. Насінина складається з тонкої шкірки із залишком ендосперму і білого зародка. Зародок складається з розвинутих сім'ядолей, корінця і брунечки. Насіння визріває у липні–серпні, маса 1000 шт. 0,17 г. Насіння клена, берези замочують у воді при температурі +20 °C на 24–48 год.

Насіння берези покласти на фанерну дощечку, скальпелем чи препарувальною голкою зародок звільнити від покривних тканин і плівки – перисперми, помістити на предметне скло на кольоровому папері, розглянути під лупою і замалювати. Жолудь дуба скальпелем очистити від покривних тканин. З боку дінця відрізати 3–4 мм насінини, дві сім'ядолі роз'єднати, оголені корінець і брунечка разом з сім'ядолею і замалювати. Плід клена гостролистого спочатку замальовати у зошиті у загальному вигляді, потім з насінини знімається оплодєнь і шкірка і оголений зародок замальовати разом із загальним виглядом плоду. При цьому шкірку зобразити тонкою лінією навколо зародка, а кінчик корінця націлюється у місце з'єднання двох насінин. Сім'ядолі потрібно розкрити, знайти точку росту листя і стебла (брунечку) і зобразити на рисунку окремо.

2.5. Звітність. Студенту необхідносхематично замальовати будову плоду, насіння і його зародка. Користуючись атласом насіння лісових деревних видів визначити по два представники з різними типами плоду, а саме: біб, коробочка, листянка, крилатка, ягода. Записати в зошит вибрані види українською і латинською мовами.

2.6. Питання для самостійного контролю знань.

2.6.1. Що таке плід і з яких частин він складається?

2.6.2. Що таке насінина і з яких частин вона складається?

2.6.3. Що таке зародок і з яких частин він складається?

2.6.4. Які лісові породи мають безендоспермне насіння? Його будова.

2.6.5. Які лісові породи мають ендоспермне насіння? Його будова.

2.6.6. Назвіть плоди з соковитим оплоднем і відповідні породи.

2.6.7. Назвіть плоди з сухим оплоднем і відповідні породи.

2.6.8. Наякі групи за величиною ділиться лісове насіння?

- 2.6.9. На які групи за величиною діляться плоди лісових порід?
- 2.6.10. У чому полягає морфологічна класифікація плодів дерев і чагарників? Наведіть приклади.

Лабораторна робота 3. Машини і пристосування для збору лісового насіння.

3.1. Мета роботи: ознайомитися з машинами та механізмами для збору і струшування плодів з дерев.

Ключові слова: вібраційні машини, віброустановка, секатори, різаки, гребені, пазури, лази, підйомники.

3.2. Загальні відомості.

Машини і механізми для струшування плодів з дерев.

Ефективним способом, що забезпечують високу продуктивність при зборі шишок, насіння і плодів зі зростаючих дерев є вібраційний. При цьому способі на струшуючих машинах встановлюються вібратори, за допомогою яких забезпечуються коливання крони дерев. По своїй конструкції застосовувані на машинах вібратори діляться на три типи: постійного зсуву, інерційні і імпульсні.

Вібраційні машини. Одним з шляхів інтенсифікації процесу збору насіння деревних і чагарникових порід є застосування вібраційних машин.

Віброустановка для збору горіхів ВСО-1 (рис. 3.1) служить для отряхування волоського горіха зі зростаючих дерев в період їх розтріскування, може застосовуватися для отряхування й інших подібних плодів.

Віброустановка складається з рами 2 з націпним пристроєм, стріли 3 зі штангою 7, гідравлічного приводу 6, підвіски 4 і вібратора 5. Рама 2 зварної конструкції служить для кріплення складальних одиниць віброустановки. Стріла 3 представляє собою зварну конструкцію, вона призначена для установки вібратора 5 і підйому його на необхідну висоту. В середині стріли розташовані мастилопроводи гідравлічного устаткування приводу вібратора. Стріла 3 зі штангою 7 шарнірно з'єднано з рамою 2. Вібратор 5 до стріли 3 підвішений за допомогою сталевго каната, що дозволяє під час роботи установки відхилятися вібратору 5 у будь-якій площині залежно від кривизни стовбура дерева в місці захвата. Вібратор 5 представляє собою зварний корпус із захватами у вигляді двох клішень, що приводяться в дію двома гідроциліндрами. До його складу входить вал з підпружиненими дебалансами, а також клиноремінна передача, що передає обертання від

гідромотора до дебалансів. Для зм'якшення ударів об дерево в торцевій частині корпусу закріплена гумова подушка.

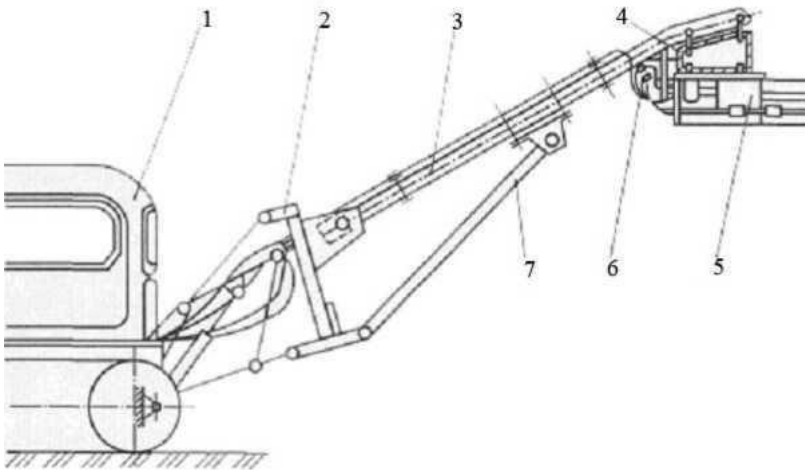


Рис. 3.1. Віброустановка ВСО-1: 1 - трактор; 2 - рама; 3 - стріла; 4 - підвіска; 5 - вібратор; 6 - гідравлічний привід; 7 – штанга

Під час роботи установки вібратор 5 подушкою стикається зі стовбуром дерева, захвати за допомогою гідроциліндрів утримують вібратор 5 у фіксованому положенні. При включенні в дію гідромотора обертання його вала через клиноремінну передачу передається дебалансам, що надають дереву коливання, забезпечуючи цим відрив плодів від плодоніжок. Відірвані плоди опадають на розстелений під деревом полотняний уловлювач. Отряхування в середньому триває 5...20 с, але не більш 60 с.

Висота захвата дерева коливається в межах від 0,7 до 4,8 м; діаметр дерева в місці захвата 15...45 см; частота коливань вібратора 5...20 цикл/с; маса 450 кг. Агрегатується з тракторами тягового класу 1,4 - МТЗ-50/52, МТЗ-80/82, ДТ-75М.

Вібраційна установка «Кедрівка Е» служить для отряхування кедрових і ялинових шишок зі зростаючих дерев. Базою для неї служить екскаватор ЕО-2621 на колісному тракторі ЮМЗ-6ЛМ, з якого знімається екскаваторний ківш. Основними частинами установки є гідрозхват, вібратор і поворотна стріла, які змонтовані на вертикальній поворотній стійці екскаватора.

У вібраційній установці «Кедрівка» (рис. 3.2) застосований принцип вібрації спрямованої дії. Цей принцип полягає в тому, що для створення знакозмінних коливань в одній площині (перпендикулярно

стовбуру дерева) чотири дебаланси 7, розташовані ексцентрично по відношенню своїх валів, обертаються в протилежні сторони з однаковою кутовою швидкістю. Відцентрові сили, створювані дебалансами при горизонтальному їх положенні підсумуються, створюючи спрямоване зусилля, яке змушує коливатися стовбур дерева й крону з шишками.

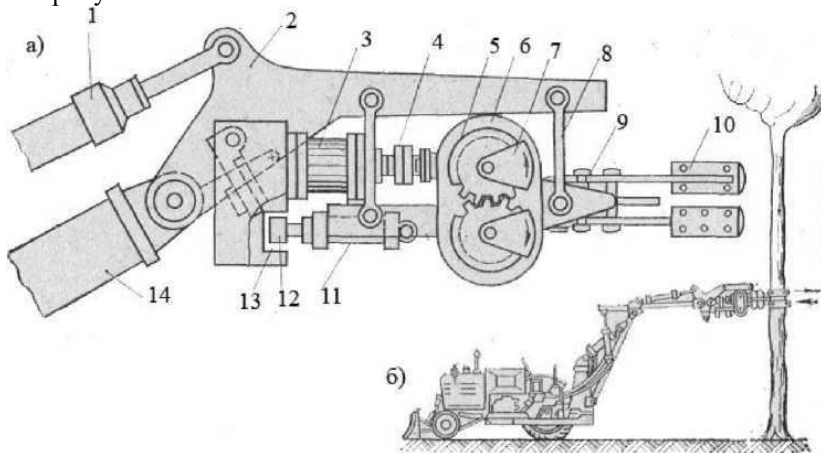


Рис. 3.2 Схема вібраційної установки «Кедрівка»: а) принципова схема установки: 1 - гідроциліндр; 2 - корпус вібратора; 3 - гідромотор; 4 - пружна муфта; 5 - циліндрична шестірня; 6 - двоступінчастий редуктор; 7 - дебаланс; 8 - пружна підвіска; 9 - гідроциліндр; 10 - захватна лапа; 11 - гідроциліндр для фіксування вібратора в транспортне положення; 12 - клиновий замок; 13 - упорна п'ята; 14 - шарнірна стріла; б) одна з модифікацій віброустановки «Кедрівка» – «Кедрівка-Е», монтується на базі екскаватора Е-153А (Е-2515) після демонтажу екскаваторного ковша.

Максимальна амплітуда коливання дерева висотою 25 м рівна 5 см, максимальна частота коливання 15,3 с-1, максимальна висота підйому вібратора 8- 10 м, маса вібратора 235 кг. Цей вібратор за 20-25 с обтрушує до 90% кедрових і до 55% ялинових шишок від загальної їх кількості на дереві. Середній цикл на обробку одного дерева становить близько 2 хв.

Машини для збору насіння і плодів з зовнішньої сторони крони дерева.

Збір насіння або плодів з зовнішньої сторони крони дерева здійснюється, як правило, за допомогою піднімальних агрегатних

машин (рис. 3.3) на автомобільній або тракторній основі - ПСШ-1, АПГ-12, МШТС-2Т, МИПС-2А, ТВ-26, ПГСТ-13, ПГСТ-12, і рідше, за допомогою вертольотів, повітряних куль і аеростатів.

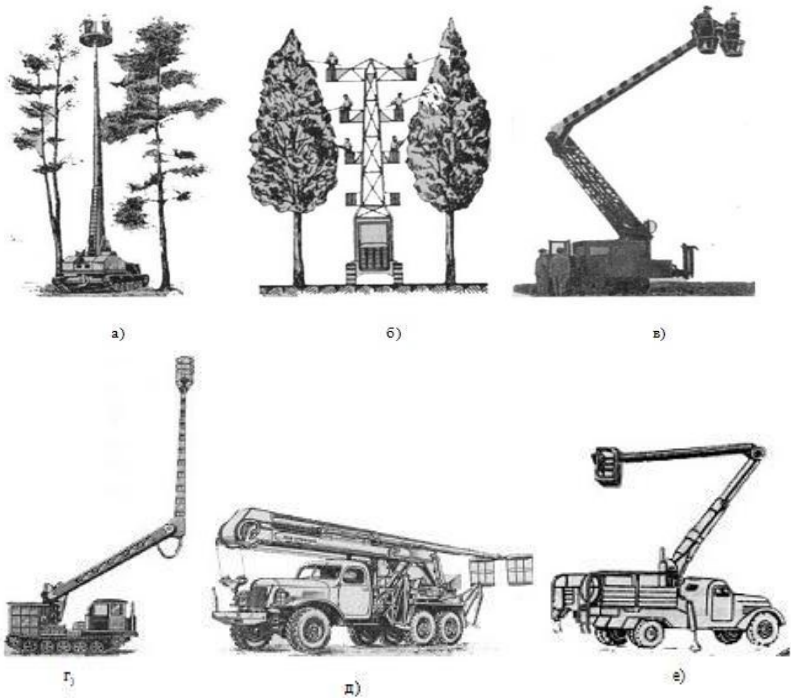


Рис. 3.3. Види машин і агрегатів для збору насіння і шишок з зовнішньої сторони крони: а) - самохідний насіннєзбірний агрегат в робочому положенні; б) - схема насіннєзбірного агрегату щоглового типу для збору шишок в умовах спеціальних лісонасінневих плантацій; в) - монтажна машина МШТС-1М на тракторній основі з шарнірної повноповоротною стрілою; г) - монтажна машина МШТС-2М на тракторній основі з шарнірної повноповоротною стрілою; д) - монтажна машина МШТС-2А на автомобільній основі в транспортному положенні; е) - монтажна машина АПГ -12 в робочому положенні.

Підйомник для збору шишок ПСШ-1 (рис. 3.4) призначено для підйому двох робітників в крону дерев з метою збору шишок на лісонасінневих плантаціях.

Піднімальний пристрій змонтований на гусеничному тракторі ДТ-75М 1. Він складається з колони 2, гідроциліндра підйому стріли 3, стріли 4, гідроциліндра керування рукояттю 5, рукояті 6, кошиків (кошиків) 8 і механізму розсування кошиків 7. На рукояті 6 є опори, що складаються з корпуса і вала, який обертається в підшипниках. На фланці вхідного кінця вала приєднаний механізм розсування правої й лівої кошиків. Він складається з рухомого і нерухомого брусів. На рухомому брусі змонтований вал зі штурвалом, зірочкою і гвинтами для натягу ланцюга. Обертання за допомогою штурвала передається зірочці, яка разом з брусом переміщається по ланцюгу і кошики розсовуються. Підйом стріли 4 і рукояті 6 здійснюється двома гідроциліндрами подвійної дії 3 і 5.

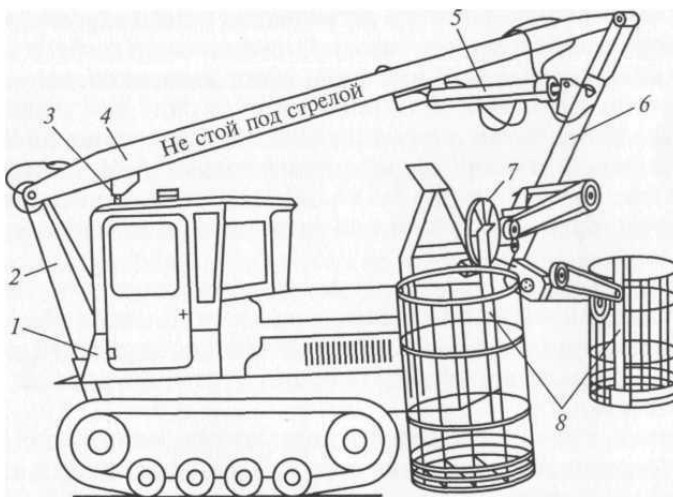


Рис. 3.4 Підйомник для збору шишок ПСШ-1: 1 - трактор; 2 - колона; 3 - гідроциліндр підйому стріли; 4 - стріла; 5 - гідроциліндр керування рукояттю; 6 - рукоять; 7 - механізм розсування кошиків; 8 - кошики

При роботі агрегат заїжджає на місце збору і два збирачі, що перебувають в кошиках, переобладнають їх з транспортного положення в робоче. Висота підйому становить до 8,5 м; ширина розсування

колисок 6...10 м; маса 2000 кг. Робітники-збирачі добувають плоди руками чи спеціальними ручними інструментами (рис. 3.5).

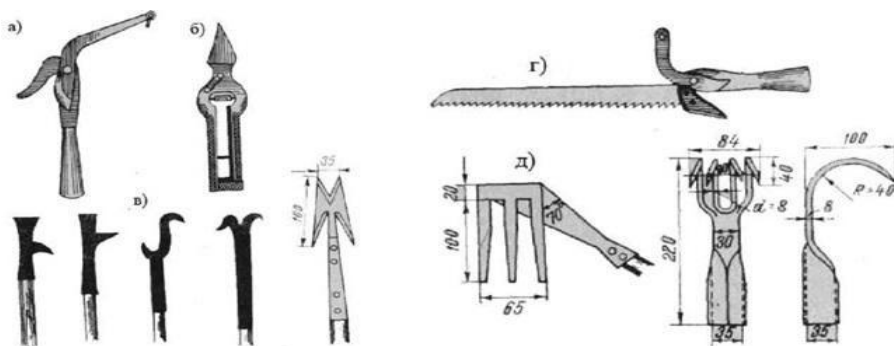


Рис. 3.5 Найпростіші інструменти, що зчісують і зрізують: а - секатор; б - ножиці; в - різак; г - ножівка; д - гребені

Збір насіння і плодів зсередини крони здійснюється збирачами при підйомі їх в крону за допомогою пристосувань вздовж стовбура або безпосередньо по стовбуру.

Підйом вздовж стовбура. Підйом вздовж стовбура, як правило, здійснюється за допомогою спеціальних сходів або тросових підйомників з блоками, закріпленими в області крони і лебідками, розташованими біля основи стовбура.



Рис. 3.6. Підйом збирача в крону дерева за допомогою мотузкових сходів

Мотузкові сходи. Для підйому вздовж стовбура дерева можна застосовувати мотузкові сходи для підйому збирача в крону (рис. 2.6). Такі сходи довжиною 25 м важить 7,5 кг. Шнур виготовляється з силової мотузки, сходи з дюралю. Для прикріплення мотузкових сходів до гілки дерева можна використовувати пристосування, що складається з лука, стріли і шнура. За допомогою лука через заздалегідь намічену гілку крони дерева вистрілюється тонкий шнур, прив'язаний до грушоподібного наконечника стріли.

Після падіння наконечника, до кінця шнура прив'язується більш товста мотузка, до якої прикріплюється кінець мотузкових сходів. Спочатку через гілку протягається шнур, потім мотузка і, нарешті, підтягуються мотузкові сходи, які зміцнюються в підвищеному положенні шляхом зав'язування нижньої частини мотузки за окоренкову частину дерева. По мотузковим сходам збирач піднімається в крону дерева. Варто відмітити, що зазначений спосіб закріплення мотузкових сходів має деякі недоліки: а) неточно вистрілюється тонкий шнур в крону високих дерев; б) підйом по мотузковим сходам є досить важким через те, що сходи при підйомі по ній прогинаються. Мотузкові сходи для підйому в крону дерева застосовують обмежено у зв'язку і зазначеними недоліками.

Підйом по стовбуру. Підйом по стовбуру, можна проводити, використовуючи пристрої: а) полегшуючі підйом - пазури, ДК-1, лази ЛПД-0,64, деревозлазний пристрій «Білка», піднімальні платформи; б) механізуючі підйом – піднімальні платформи з лебідками. Підйом збирача насіння в крону вздовж стовбура дерев проводиться за допомогою різного типу сходів.

Пазури. Є кілька конструкцій пазурів. Конструкція їх і процес підйому майже не відрізняється від конструкції загальновідомих пазурів (рис. 3.7).

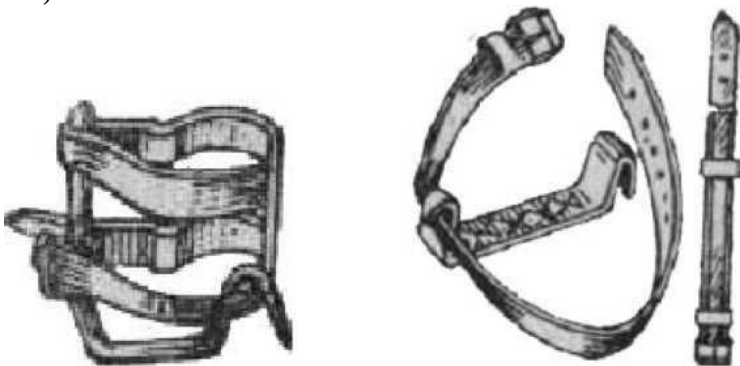


Рис. 3.7. Піднімальні пазури

Пазури бувають одношипові, двухшипові і зі змінними шипами. В порівнянні з іншими пристосуваннями для підйому на дерева за кордоном пазури одержали більш широке поширення.

Однак їх загальноновизнаним недоліком є те, що вони своїми шипами пошкоджують стовбури дерев і не гарантують безпеки роботи збирачів через зісковзування шипів по стовбуру.

Лазі. Призначені для полегшення підйому робітника на дерева з метою збору насіння, обрізки сучків при вирощуванні безсучкової деревини, заготовки прищеплювального матеріалу (черешків) і вивішування на деревах гнізд для корисних птахів. Лазі розраховані на дерева з діаметром на рівні грудей від 20 до 50 см, з піднятою кроною і очищеною від сучків нижньою частиною стовбура. Збір насіння і заготовка черешків проводяться зі стовбура за допомогою спеціальних пристосувань на довгих легких тичинах.

Лазі для підйому на дерева ЛПД-0,64 служать для підйому збирача в крону дерева для збору шишок і нарізки черешків. Вони складаються (рис. 3.8) з металевих підніжок 2 для правої і лівої ноги, двох підвісок 1, запобіжного пояса 6 і рюкзака. Кожна підніжка представляє собою опорну платформу, поперед якої встановлено два упори 5, розведені один відносно одного під тупим кутом.

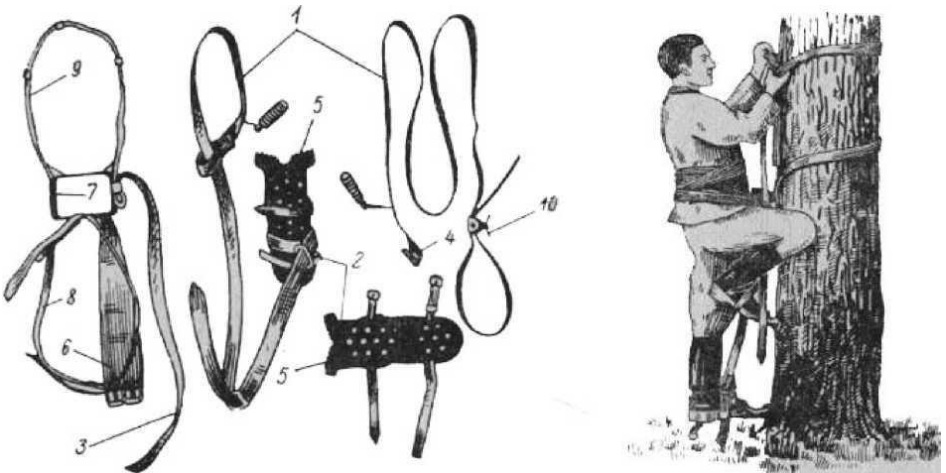


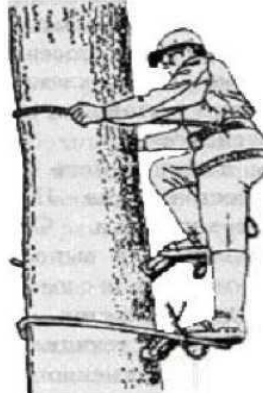
Рис. 3.8. Лазі: 1 - кріпильні ремені; 2 - підніжки; 3 - запобіжний пояс; 4 - гаки; 5 - упори; 6 - поясний ремінь; 7 - металева рамка; 8 - нагрудний ремінь; 9 - стовбурний ремінь; 10 - стовбурний затискач

Попереду і позад платформи у вушка кронштейнів вставлені прив'язні ремені, призначені для закріплення взуття збирача. Пересувні підвіски служать для кріплення підніжок на стовбурі дерева за допомогою гаків 4. Запобіжний пояс 3 призначений для забезпечення безпеки підйому і спуску збирача по стовбуру. Швидкість підйому залежить від товщини і сучковатості дерева, досвідченості збирача і коливається від 3,4 до 4,8 м/хв. Діаметр дерев, на які можливий підйом, 28...64 см.

Дереволазний пристрій «Білка» (рис. 3.9) служить для підйому збирача в крону дерева. Він складається з металевих підніжок для правої і лівої ноги. Кожна з підніжок має передній пересувний захват, храповий механізм двосторонньої дії для переміщення пересувного захвата. До передньої частини підніжок прикріплені задні опори, а в нижній частині є кронштейни і напрямні втулки пересувних захватів. Для страхівки пристрій оснащений поясом безпеки.



а)



б)

Рис. 3.9. Дереволазний пристрій «Білка»: а - загальний вид; б - схема пристрою

Пересувний захват представляє собою вигнутий сталевий стрижень шестигранного перетину. На його задній частині нарізана зубчаста рейка, а передня облицьована гумою. В кронштейні підніжки встановлене зубчасте колесо, що перебуває в зачепленні з зубчастою рейкою захвата. Зубчасте колесо повертають важелем з храповим механізмом двосторонньої дії, за рахунок чого рейка захвата, рухаючись в напрямних втулках, змінює відстань між опорами залежно від

діаметра дерева. У вихідному положенні захват в кронштейні стопориться фіксатором, який утримується пружиною і управляється важелем з гнучким тросом. В підніжках ноги збирача кріпляться ремнями.

Швидкість підйому залежить від товщини і сучковатості дерева, досвідченості збирача і коливається від 4,2 до 4,8 м/хв; маса 8,6 кг.

Пристосування і знаряддя для збору лісових ягід

Ручні совки з еластичними елементами. На рис. 3.10 представлено пристосування для збору ягід в двох варіантах, які оснащені еластичними елементами, що знімають тільки зрілі ягоди, у відмінності від звичайних совків з твердими гребенями, вони не пошкоджують стебла і бруньки ягідників, не обдирають листи і не видаляють рослини.

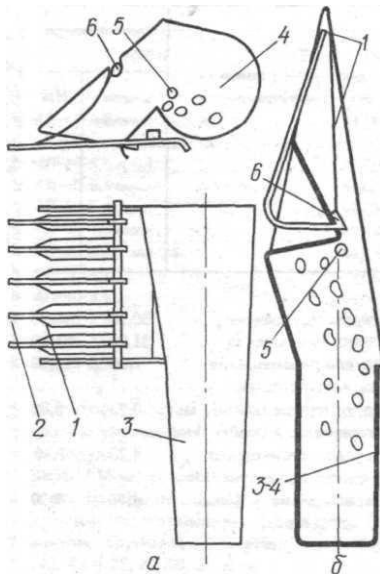


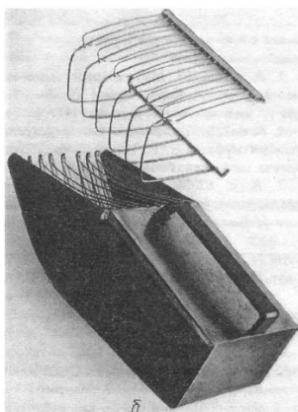
Рис. 3.10. Ручні пристосування для збору ягід з бічною (а) і задньою (б) рукоятками: 1 - горизонтальна дужка; 2 - вертикальна дужка-ребро; 3 - рукоятка; 4 - бункер; 5 - ягоди; 6 - захіп

У першому варіанті (див. рис. 3.10, а) це пустотіла рукоятка, що є одночасно бункером. Збоку розташовані еластичні зуби, виконані з двох взаємно перпендикулярних дужок. В другому - пристосування (див. рис. 3.10, б), що нагадує стародавні дерев'яні совки, виготовлено з твердих

ребер, до яких підвішені еластичні дужки, закріплені на бункері з рукояткою.

Пристрій для збору журавлини, чорниці і брусниці. Особливе значення має збір журавлини, збирати її краще за принципом «прасування» по мохові і рослинності.

Пристосування (рис. 3.11, а) складається з полозків, приєднаних до пружин, прикріплених до рукоятки з еластичним бункером. Збір ягід проводиться рухом «на себе». Пристрій має змінні насадки, відрізняється від «комбайна» робочим органом. Для збору чорниці, брусниці на бункері встановлюють знімну гостру насадку, для збору журавлини - дугоподібну. Даний пристрій більш зручний використовувати у вигляді "коси" (рис. 3.11, б).



а)



б)

Рис. 3.11. Пристрій для збору журавлини зі знімними насадками: а - збір нагнувшись «на себе», б - збір стоячи як «коса»

3.3. Звітність. Студенту необхідно вивчити будову та принцип роботи машин та механізмів для збору і струшування плодів з дерев. Схематично замалювати вібраційну установку «Кедрівка» та підйомник для збору шишок ПСШ-1.

3.4. Питання для самостійного контролю знань.

3.4.1. Який принцип роботи вібраційних установок для струшування плодів і насіння з ростучих дерев?

3.4.2. Як проводиться збір шишок і плодів з ростучих дерев?

3.4.3. Які пристрої Ви знаєте для заготівлі лісонасінної сировини з ростучих дерев?

3.4.4. За допомогою яких пристроїв відбувається підймання робітника в крону дерева для заготівлі лісонасінної сировини?

3.4.5. Які спеціальні інструменти використовують для збору плодівруками?

3.4.6. Чому мотузкові сходи для підйому в крону дерева застосовують обмежено?

3.4.6. Які пристрої використовують для підйому по стовбуру дерева? У чому їх переваги і недоліки?

3.4.7. Які Ви знаєте пристосування і знаряддя для збору лісових ягід?

Лабораторна робота 4. Машини і механізми для переробки лісонасінневої сировини.

4.1. *Мета роботи:* ознайомитися з машинами та механізмами для переробки лісонасінневої сировини.

Ключові слова: шишкосушилка, сушильна камера, шишко-подрібнювач, решета, домішки, обезкрилення, очищення насіння, сортування насіння, лісо насіннева сировина.

Посівні властивості насіння і успішність їх зберігання залежать від правильної технології переробки плодів і шишок. Насіння деяких деревних порід не можуть бути використані без їх попередньої переробки: добування з плодів (шишок), обезкрилення, очищення від домішок, просушки до певної вологості.

4.2. *Загальні відомості.*

Машини і установки для сушіння і переробки лісонасінневої сировини

Машини для сушіння шишок. В природніх умовах сушіння шишки зі зрілими насінням при температурі 20...25°C розкриваються через 1...2 доби, а насіння випадає через 4...6 днів. У зв'язку з цим таким способом можна заготовлювати невеликі партії насіння. Для виробництва великих партій насіння хвойних порід в лісонасінневих господарствах застосовуються шишкосушилки.

В шишкосушилках сушіння прискорюється завдяки дії на шишки безперервного спадного потоку гарячого повітря. Штучне сушіння шишок протікає звичайно при температурі 40...45°C для ялини і 45...60°C для сосни. Варто мати на увазі, що при завантаженні в сушильну камеру з температурою 50°C сирих шишок схожість насіння знижується, тому починати сушіння шишок необхідно при температурі 35...40°C, коли всередині шишок спостерігається гранична відносна вологість. І тільки коли відносна вологість знизиться до оптимальної (20%), шишки перекантажуються в сушильні камери з оптимальною температурою сушіння.

Сушіння шишок проводиться в камерах періодичної або безперервної дії. Такі камери можуть бути стаціонарними або пересувними. Найбільше застосування в підприємствах лісового господарства знаходять пересувні шишкосушилки.

Шишкосушилка конструкції П.А. Суровцева (рис. 4.1) складається з трьох самостійних частин. В середній частині поміщені топливник 19, димохід і витяжні труби 14. Бічні частини служать сушильними камерами 5, де протікає процес сушіння насіння, шишок і плодів. Сушильні камери 5 мають вгорі по одному отвору 8, що зв'язує їх з паливним відділенням.

Через ці отвори 8 повітря, нагріте в паливному відділенні до необхідної температури, надходить в сушильні камери 5. В нижній частині кожної камери знаходиться отвір 6, що зв'язує камеру з витяжним каналом. В ці канали спрямовується відпрацьоване, насичене водяними парами повітря. Для повторного використання відпрацьованого повітря, внизу, поруч з отвором витяжного каналу, розташований другий отвір. В середній частині кожної сушильної камери підвішений дрововий сушильний барабан 7. Барабани обертаються на осях, кінці яких виходять попереду і позаду сушарки назовні і закінчуються з однієї сторони рукояткою або приводом до електромотора. При сушінні плодів або ягід дровові сушильні барабани замінюють висувними ящиками з ґратчастими днищами. Безпосередньо під барабанами на підлозі сушильних камер перебувають ящики 3, в які під час сушіння шишок падає насіння. В підлозі влаштовані люки 2 для вивантаження шишок з барабана.

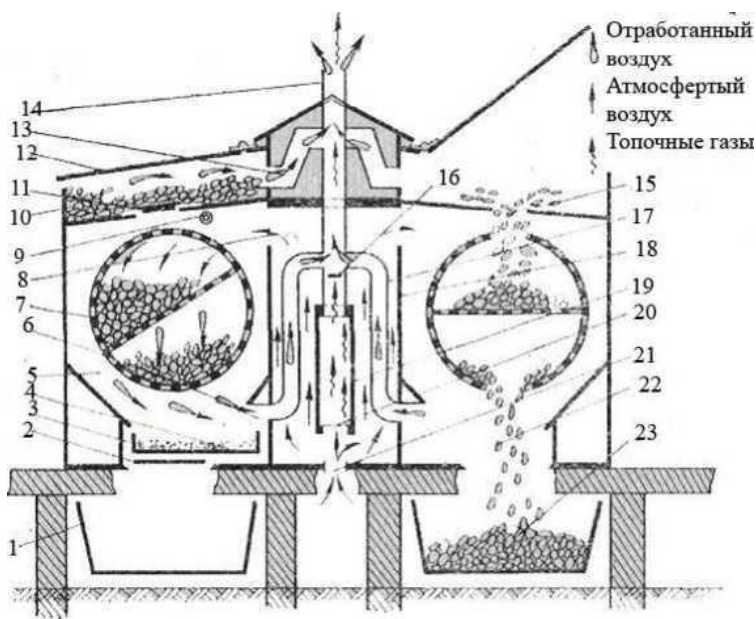


Рис. 4.1. Схема сушарки для шишок конструкції П.Л. Суровцева: 1 - ящик для шишок, що пройшли через сушильну камеру; 2 - кришка люка; 3 - ящик для насіння; 4 - насіння; 5 - сушильна камера; 6 - вікно для виходу відпрацьованого повітря; 7 - сушильний барабан; 8 - вікно для входу в сушильну камеру сухого гарячого повітря; 9 - контрольний термометр; 10 - камера підсушування шишок; 11 - кришка люка; 12 - кришка камери підсушування; 13 - вікно для виходу відпрацьованого повітря з камери підсушування; 14 - витяжна труба для топкових газів і відпрацьованого повітря; 15 - люк для завантаження сушильних барабанів шишками, попередньо підсушеними в камері підсушування; 16 - заслінка; 17 - канал для відпрацьованого повітря; 18 - камера підігріву сухого повітря; 19 - паливна піч; 20 - колосникові ґрати; 21 - канал для подачі в сушильні камери і в топливник атмосферного повітря; 22 - люк для вивантаження шишок з сушильної камери; 23 - ящик з сухими шишками.

Пересувна шишкосушилка ШП-0,06 (рис. 4.2) призначена для сушіння шишок сосни звичайної, ялини звичайної, модрина європейської. Вона складається з пневматичного шасі 1, сушильної камери 2, повітророзподільника 3, вентилятора 4, стрічкового 5 і

сітчастого 7 транспортерів, стелажів 6, вивантажувального бункера 8, теплогенератора 9, операторської 10 і машини МОС-1А для обезкрилення і сортування насіння 11. Пневматичне шасі 1 служить для транспортування і розміщення всіх частин сушарки. В сушильній камері 2 розміщено два стелажі 6 типу жалюзі і нижній стелаж у вигляді стрічкового транспортера для досушування шишок.

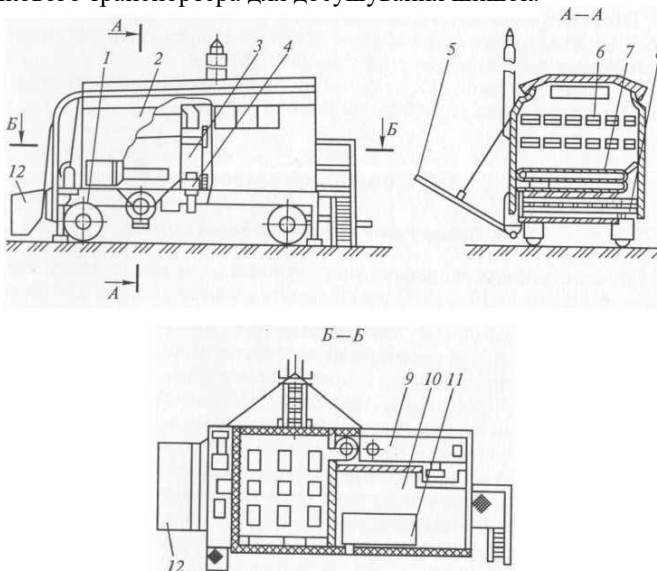


Рис. 4.2. Пересувна шишкосушилка ШП-0,06: 1 - пневматичне шасі; 2 - сушильна камера; 3 - повітророзподільник; 4 - вентилятор; 5 - стрічковий транспортер; 6 - стелажі; 7 - сітчастий транспортер; 8 - вивантажувальний бункер; 9 - теплогенератор; 10 - операторська; 11 - машина для обезкрилення і сортування насіння МОС-1А; 12 - завантажувальний бункер

Операторська 10 є робочим місцем обслуговуючого персоналу, а також розташування машини 11 для обезкрилення і сортування насіння МОС-1А. Нагріває повітря і подає його за допомогою повітророзподільника 3 в сушильну камеру теплогенератор 9. Завантажувальний бункер 12 піднімає завантажені в нього сирі шишки за допомогою електролебідки на верхній стелаж і рівномірно розподіляє їх, після чого він опускається вниз. Вивантажувальний бункер 8 направляє висушені шишки в відбивочний барабан. Стрічковий транспортер 5 видаляє порожні шишки з барабана в кузов тракторного причепа. Після завантаження стелажів відкривають заслінку

вентилятора 4 і запускають в автоматичному режимі теплогенератор. Час сушіння залежить від виду шишок і становить 3...7 год. Після закінчення сушіння шишки з верхнього стелажа пересипають на середній, а на верхній стелаж засинають нову партію. Після сушіння на середньому стелажі шишки пересипають на нижній стелаж. Закінчення сушіння на нижньому стелажі візуально визначається через оглядове вікно по ступеню розкриття шишок. У випадку повного їх розкриття шишки зсипаються у вивантажувальний бункер 8 і по транспортеру відправляються у відбивочний барабан, де від шишок відділяється купа луски, а насіння через сітку висипається в прийомний бункер.

Паливом служить технічний газ, його витрата становить 20,3 л/год., потреба в електроенергії 70 кВт/год. при роботі з електропідігріванням і 10 кВт/год. при роботі з теплогенератором. Ємність завантажувального бункера 0,95 м³; маса шишок, що завантажуються, сосни звичайної 350 кг, ялини звичайної 200 кг; тривалість сушіння 12...18 год.; маса 6000 кг. Транспортується сушарка автомобілем ЗИЛ-131.

Шишко-подрібнювач Попова А.Т. дозволяє механізувати процес добування насіння з шишок і відділення їх від сміття. Загальну конструкцію шишко-подрібнювача показано на рис. 4.3.

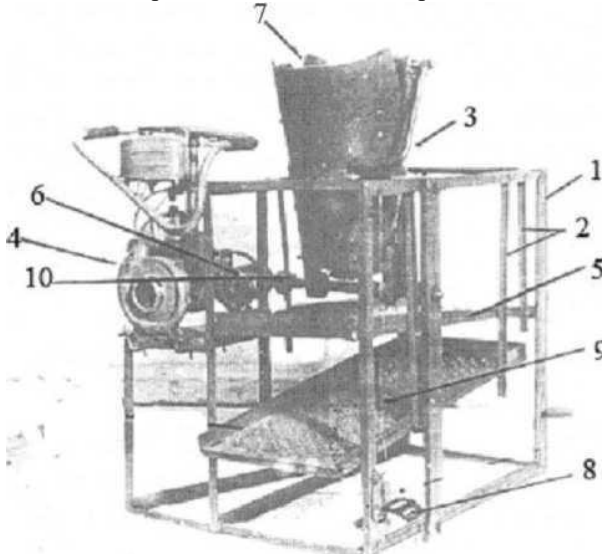


Рис. 4.3. Загальний вид шишко-подрібнювача Попова А.Т.: 1 - корпус, 2 - підвіски для кріплення решіт, 3 - дробильний агрегат, 4 - бензомоторна пилка, 5 - верхнє сито, 6 - редуктор пилки, 7 -

завантажувальний бункер для шишок, 8 - педаль дросельної заслінки пилки, 9 - нижнє сито, 10 – вал.

Принципова схема роботи шишко-подрібнювача Попова А.Т. показана на рис. 3.4. Кедрові шишки надходять у приймач 15 (бажано гумовий), а потім попадають у дві камери попереднього розмелу 11, де вони під дією 2-х більших штифтів 13 розщеплюються на 2-3 частині, утворюючи первинну фракцію. Далі, ця фракція попадає в основну камеру, де відбувається більш глибокий розмел, при якому відбувається повне відділення насіння від лусочок.

У дробильному апараті горішки перебувають під дією повітряних вихрових потоків і відцентрової сили від центру до стінок корпусу апарата. Це дозволяє горішкам рухатись із зони механічного впливу на них штифтів до стінок корпусу і під силою власної ваги падати вниз на решета. На решетах маса ділиться на три фракції:

Лусочки і основа (стрижень) шишок;

Чисте насіння;

Дрібне сміття.

Шишко-подрібнювач Попова А. Т. має продуктивність 4 тони шишок за зміну, в товарному продукті наявність домішок (засміченість) - до 3%.

Втрата горішків з відходами і механічні пошкодження - 0,5-1%. Вага - 30 кг. Кількість обслуговуючих робітників - 1-2 чол. Тип подрібнювальноо апарата - вертикально розташований з обертовим в центрі валом зі штифтами в конусному корпусі з штифтами (пасивними). Число обертів - 80-120 хв-1. Число коливань решіт - 240-360 хв-1. Амплітуда коливань - до 50 мм. Діаметр отворів верхнього решета - 15 мм, нижнього - 10 мм. Решета розташовано під кутом 12°. Кут їх нахилу може мінятися шляхом перестановки кріплення на підвісках.

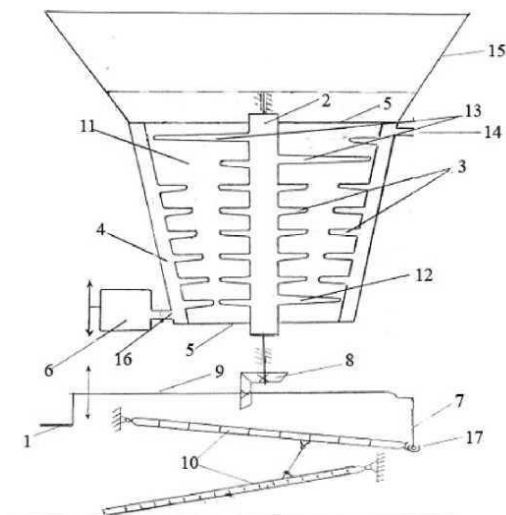


Рис. 4.4 Принципова схема шишко-подрібнювача Попова А. Т.:

1 - ручка для ручного привода, 2 - вал, 3 - штифти короткі, 4 - корпус, 5- опора, 6 - мотопилка, 7 - важіль для вібрації сит, 8 - конічні шестірни; 9 - вал, 10 - решета, 11 - камера попереднього розмелу, 12 - нижній довгий штифт, 13 - верхні довгі штифти, 14 - патрубок виводу холодних газів, 15 - завантажувальний бункер, 16 - патрубок для введення гарячих газів; 17 - шарнір.

Шишко-подрібнювач Полешук В. А. Даний шишко-подрібнювач (рис. 4.5) має багато загального з конструкцією шишко-подрібнювача Попова А. Т., однак є і принципова відмінність, яка полягає в конструкції подрібнювального апарату 1.

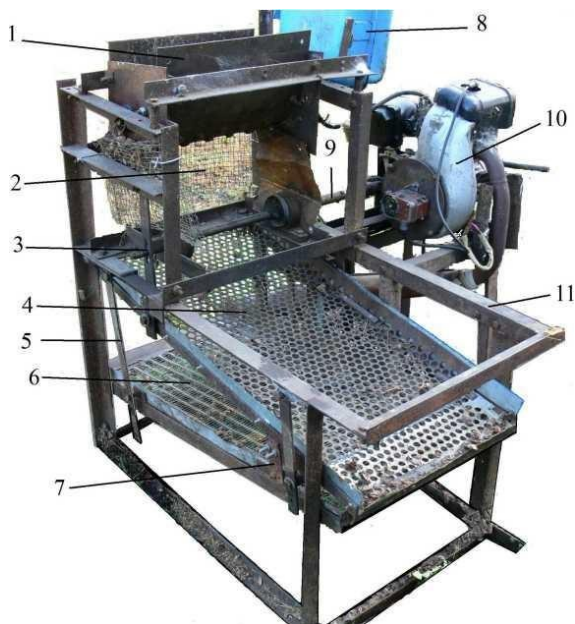


Рис. 4.5. Загальний вид шишко-подрібнювача Полешук В. А.: 1 - подрібнювальний апарат, 2 - сітчасте огороження, 3 - ексцентриковий механізм для вібрації сит, 4 - верхнє решето, 5 - шарнірні навіси решіт, 6 - нижнє решето, 7 - зчіпка решіт, 8 - паливний бак, 9 - вал відбору потужності, 10 - двигун.

У конструкції апарату рис. 4.5 подрібнювальний вал 1 розташовується не вертикально, а горизонтально, що значно підвищило надійність пристрою і спростило конструкцію.

Шишко-подрібнювач Полешук В.А. має продуктивність близько 8 тонн шишок за зміну, в товарному продукті наявність домішок (засміченість) - до 4%.

Втрата горішків з відходами і механічні пошкодження - 1-2%. Вага - 40 кг. Кількість обслуговуючих робітників - 1 чол. Тип подрібнювального апарату - горизонтально розташований з обертовим в центрі валом зі штифтами. Число обертів - 120-160 хв-1. Число коливань решіт - 240-320 хв-1. Амплітуда коливань - до 30 мм.



Рис. 4. 6. Вид подрібнювального апарату шишко-подрібнювача Полещук В. А.: 1 - дробильний вал, 2 - корпус дробильного апарата, 3 - верхнє решето, 4 - ланцюговий привод дробильного вала, 5 - вал відбору потужності, 6 - двигун

Діаметр отворів верхнього решета - 20 мм, нижнього - 5 мм. Решета розташовано під кутом 15°. Кут їх нахилу може мінятися шляхом перестановки кріплення на підвісках.

Машини і установки для обзкрілення, очищення та сортування насіння

Насіннядеревних і чагарникових порід після їх добування з лісонасінневої сировини потребують обзкрілення. Насіння хвойних порід: сосни, ялини, модрини і ялиці - обзкрілюють спеціальними обзкрілювачами, які можуть бути виконані як у вигляді окремих механізмів, так і сполучені з машинами для сортування насіння.

Для одержання насіння, що відповідає по своїй якості лісоводним вимогам і діючим стандартам, лісонасінневу сировину очищають від домішок і виділяють з нього чисте насіння даної породи. Чисте насіння сортують, тобто розділяють на фракції, що відрізняються між собою по якості. В сучасних конструкціях машин процеси очищення насіння і їх сортування проводяться звичайно в єдиному технологічному потоці.

Машина для очищення і сортування насіння МОС-1А (рис. 4.7) служить для обзкрілення, очищення і сортування насіння хвойних і листяних порід, добування його з сережок, стручків, коробочок, ягід, а також очищення насіння від домішок.

Вона складається з електродвигуна 1, вентилятора 2, заслінки вентилятора 3, осадової камери 4, вертикального каналу 5 повітряного очищення, заслінки прийомного бункера 6, завантажувального бункера 7, ворошилки 8, заслінки завантажувального бункера 9, барабана 10 обезкрилювача, клиноремінної передачі 11 привода обезкрилювача і решетного барабана, бункера обезкрилювача 14 і прийомного бункера 15, живильника 16, додаткового насіннезбірника 19 (обезкриленого і неочищеного насіння), секцій (решіт) 20, 21 і 22 решетного барабана і секції для виходу великих домішок 23.

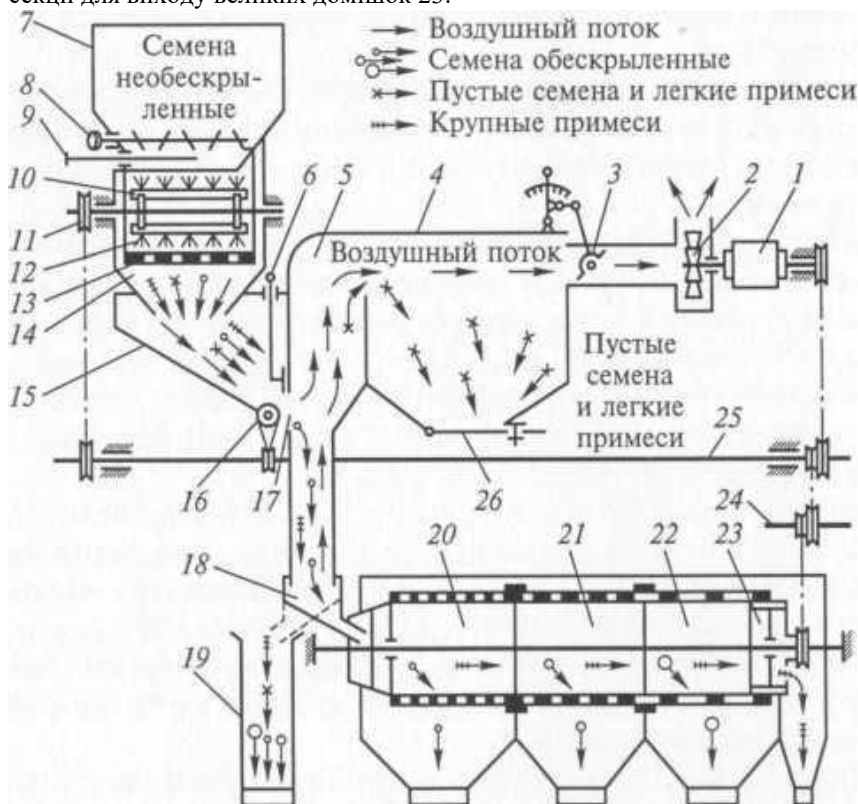


Рис. 4.7. Схема машини для очищення і сортування насіння МОС-1А: 1 - електродвигун; 2 - вентилятор; 3 - заслінка вентилятора; 4 - осадова камера; 5 - вертикальний канал; 6 - заслінка прийомного бункера; 7 - завантажувальний бункер; 8 - ворошилка; 9 - заслінка завантажувального бункера; 10 - барабан; 11 - клиноремінна передача; 12 - щітки; 13 - сітка барабана; 14 - бункер обезкрилювача; 15 -

приймний бункер; 16 - живильник; 17 - вікно; 18 - лоток; 19 - додатковий насіннязбірник; 20, 21 і 22 - секції (решета) решетного барабана; 23 - секція для виходу великих домішок; 24 - проміжний вал; 25 - основний вал; 26 - розвантажувальний люк.

Призначене для очищення і сортування насіння із завантажувального бункера 7 надходить в барабан 10 обезкрилювача через отвір, регульований заслінкою завантажувального бункера 9. Більш рівномірне проходження насіння забезпечується обертанням ворошилки 8. Щітки 12, встановлені на роторі обезкрилювача, інтенсивно перемішують насіння. Відділення насіння від крилець і добування з них плодів здійснюються за рахунок тертя насіння об сітку барабана 13.

Оброблена в такий спосіб купа, пройшовши через отвори сітки, надходить в бункер обезкрилювача 14, а з нього - в приймний бункер 15, з якого живильником 16 через вікно 17, регульоване заслінкою приймного бункера 6, направляється у вертикальний канал 5 повітряного очищення. Після цього по лоткові 18 купа попадає в обертовий решетний барабан, що складається з трьох секцій (решіт) 20, 21 і 22.

Решето 20 має довгасті отвори, а решета 21 і 22 - круглі. Надійшовши на решето 20, що має отвори найменшого розміру, дрібне насіння і домішки проходять через них і осідають в приймачі для дрібного насіння. Купа, що залишилася, сходить з решета і надходить на решето 21 з більшими отворами. В цій секції відділяється середнє насіння, яке збираються в приймачі для насіння. Велике насіння, що залишилося, і великі домішки сходять з решета 21 і надходять на решето 22 з максимальним діаметром отворів, де відділяється велике насіння, яке збирається в приймачі для великого насіння.

Великі домішки виходять з барабана через вікно секції для виходу великих домішок 23 і збираються в приймачі для великих домішок. Якщо обезкрилене насіння сортувати не потрібно, то, повернувши лоток 18 на 180°, купа направляється в додатковий насіннязбірник 19. Привод складальних одиниць здійснюється від електродвигуна 1 за допомогою клиноремінних передач 11.

З одного кінця вала приводиться в обертання вентилятор 2, а з іншого - основний вал 25. Із цього вала обертання передається на живильник 16 і на барабан 10 обезкрилювача. Із цього ж вала обертання передається на проміжний вал 24, а з нього - на вал решетного барабана. Поворотом заслінки вентилятора 3 можна регулювати швидкість повітряного потоку, створювану вентилятором 2. При цьому легкі домішки і нездорове насіння надходять в осадову камеру 4.

Вивантаження легких домішок здійснюється через розвантажувальний люк 26.

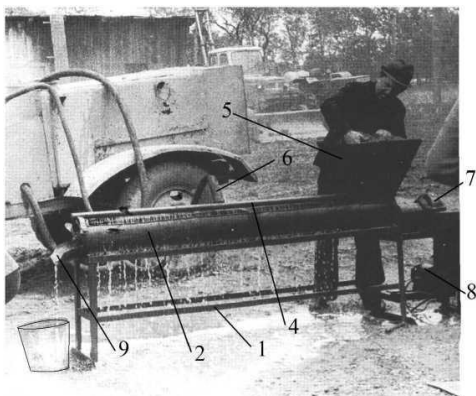
Потужність електродвигуна 1,7 кВт; частота обертання 24 с-1; частота обертання решетного барабана 4 с-1; швидкість повітряного потоку 0...12 м/с; маса машини 180 кг.

Механізація очищення насіння від піску. При тривалому зберіганні, а також при стратифікації насіння деяких деревних порід часто змішують з наповнювачем - чистим річковим піском, одержуючи насінний субстрат. Існує два способи відділення насіння від піску: 1 - відділення через сито (решето); 2 - відділення водою.

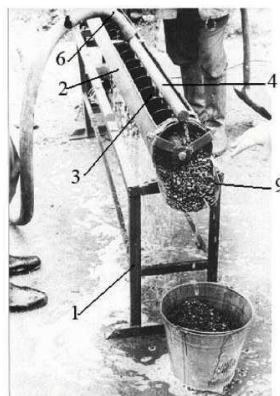
Складність просівання на ситах полягає в тому, що насінний субстрат вологий і пісок погано просівається, а з врахуванням того, що іноді доводиться переробляти великий об'єм партії (5-10 і більш тонн) - це викликає певні труднощі.

Більш якісним і легко механізованим є водний спосіб. Виходячи з цього, Попов А.Т. запропонував пристрій, що дозволяє механізувати процес відділення насіння від піску за допомогою води (рис. 4.8).

Пристрій працює в такий спосіб, в бункер 5 завантажується насінний субстрат, який за допомогою шнека 3 при його обертанні подається від бункера 5 по корпусу 2 в кінець агрегату до лотка 9. При цьому вода з отворів дощувальної труби 4, потрапляючи на насінний субстрат вимиває з нього пісок через дрібні отвори в низу корпусу шнека 2. В міру просування до лотка 9 насіння повністю очищаються від піску і направляється в приймач (цебро).



а)



б)

Рис. 4.8. Пристрій для відділення насіння від піску: а - загальний вигляд, б - вигляд зверху, 1 - рама, 2 - корпус шнека, 3 - шнек, 4 -

дощувальна трубка, 5 - бункер, 6 - шланг, 7 - редуктор, 8 - електродвигун, 9 - лоток

4.3. *Звітність.* Студенту необхідновивчити будову та принцип роботи машин і механізмів для переробки лісонасінневої сировини. Схематично замалювати сушарки для шишок конструкції П. Л. Суровцева, схему шишко-подрібнювача Попова А.Т., схему машини для очищення і сортування насіння МОС-1А.

4.4. *Питання для самостійного контролю знань.*

4.4.1. З якою метою проводиться переробка лісонасінної сировини?

4.4.2. Які Ви знаєте машини і установки для переробки лісонасінневої сировини?

4.4.3. Як відбувається процес отримання насіння в шишкосушарках?

4.4.4. Як отримують насіння із шишок, які важко розкриваються?

4.4.5. Який принцип роботи шишко-подрібнювача Попова А.Т.?

4.4.6. Як проводиться обезкрилювання та очистка насіння?

4.4.7. Який принцип роботи машини для очищення і сортування насіння МОС-1А?

4.4.8. Як отримують насіння із сухих плодів; із соковитих плодів?

4.4.9. Як відбувається процес просушування та очистки насіння, отриманого із соковитих плодів?

Лабораторна робота 5. Облік урожаю лісового насіння.

5.1. *Мета роботи.* Ознайомлення з методикою визначення очікуваного врожаю лісового насіння.

5.2. *Обладнання та матеріали.* Бінокль польовий, віхи, комплект шпильок, лопата, мірна вилка, олійна фарба (біла та червона), рулетка 20-метрова, робоча відомість, сокира.

5.3. *Загальні відомості.* Для ефективного виконання лісовідновних робіт необхідно знати, на який урожай лісового насіння можна сподіватись. Володіння цими даними дозволяє своєчасно і дієво спроектувати та організувати роботи із заготівлі та переробки лісонасінної сировини. Її наявний, а також очікуваний урожай визначаються лісгосподарськими підприємствами шляхом щорічного проведення фенологічних спостережень і обліку насінненошення. Цю роботу виконують на пробних ділянках, які закладають у кожній

категорії лісонасінних об'єктів. Пробні ділянки розмішують так, щоб вони найбільш повно характеризували насінненошення, що спостерігається. У високоповнотних насадженнях пробні ділянки необхідно закладати таким чином, щоб одна із сторін межувала з лісовою галявиною, просікою або дорогою. При фенологічних обстеженнях масове настання кожної фази насінненошення визначається з моменту, коли на пробній ділянці ця фаза настає більше ніж у 50% дерев або чагарників обстежуваного виду. У період фенологічних спостережень реєструються дати настання таких фаз:

1. *Цвітіння* – коли в суху погоду із суцвіть чи мікроспорофіл при їх легкому струшуванні летить пилок, а у видів з розвиненою оцвітиною розпустилися квіти.
2. *Утворення зав'язі, плодів чи насіння* – коли на місці квіток і суцвіть з'являються плоди, а у шпилькових порід відмічається початок росту шишок та їх позеленіння.
3. *Дозрівання плодів, шишок чи насіння* – коли вони досягають певних розмірів і набувають забарвлення, характерного для зрілих плодів.

Терміни проведення спостережень встановлюються за фенологічними індикаторами. У разі спостереження за початком цвітіння сосни та дуба такими індикаторами можуть слугувати цвітіння горобини чи бузку. Облік очікуваного врожаю насіння здійснюють окремо по видах порід неозброєним оком або за допомогою польового бінокля за квітками, зав'яззю або дозріваючими плодами. При цьому на пробній ділянці здійснюють окомірну оцінку насінненошення з визначенням бала цвітіння або плодоношення обстежуваного виду. На постійних лісонасінних ділянках і плантаціях для оцінки насінненошення використовується шкала А.А. Корчагіна, а на всіх інших об'єктах – шкала О.Г. Каппера.

Окомірна оцінка насінненошення на постійних лісонасінних ділянках та лісонасінних плантаціях здійснюється на постійних пробних ділянках розміром 0,25 га. Для оцінки відбирається 15–20 модельних дерев, які мають різний ступінь насінненошення. Оцінка насінненошення встановлюється за шкалою А.А. Корчагіна (табл. 2.1). Середній бал насінненошення визначається як середнє арифметичне балів насінненошення з 15–20 модельних дерев. На тимчасових лісонасінних ділянках і лісосіках головного користування оцінку насінненошення здійснюють на тимчасових пробних ділянках розміром 0,1–0,5 га з розрахунку, щоб на одній пробній ділянці було не менше 100 дерев виду, який спостерігається. Бал цвітіння і насінненошення визначається за шкалою О.Г. Каппера (табл. 2.2). По кожній категорії

лісонасінних об'єктів, які спостерігаються, визначається середній бал цвітіння чи насінненошення по лісництву та лісгоспу.

Окомірна оцінка насінненошення не дозволяє враховувати і прогнозувати врожай насіння в кількісних показниках. Тому одночасно з окомірною оцінкою насінненошення в 3 фазі визначається господарсько можливий збір насіння в кілограмах. Для цієї мети використовуються метод модельних дерев Л.Ф. Правдіна та методика визначення очікуваного врожаю насіння на лісонасінних ділянках і плантаціях, розроблена Центральним науково-дослідним інститутом лісового господарства (ЦНДЛГ).

5.1. Шкала окомірної оцінки плодоношення та насінненошення зрілих дерев (за А.А. Корчагіним)

Ступінь плодоношення чи насінненошення		Наявність на дереві шишок, плодів чи насіння
у балах	у градаціях	
0	Відсутнє	Шишок, плодів чи насіння немає. Їх не вдається виявити навіть за допомогою бінокля
1	Дуже мале	Одиничні шишки, плоди та насіння на окремих гілках у верхній та середній частині крони. Переважно з південної сторони
2	Мале	Незначна кількість шишок, плодів та насіння на небагатьох гілках. Переважно у верхній і середній частині крони. Особливо з південної сторони
3	Середнє	Середня кількість шишок, плодів чи насіння, які ростуть рівномірно чи групами на значній кількості гілок у верхній та середній частині крони. Особливо з південної сторони
4	Велике	Багато шишок на більшості гілок у верхній та середній частині крони. У листяних деревних порід плоди чи насіння майже по всій кроні. Особливо з південної сторони
5	Дуже велике	Дуже багато шишок на всіх гілках у верхній та середній частині крони. У листяних деревних порід дуже багато плодів по всій кроні. Особливо з південної сторони

Метод модельних дерев застосовують для обліку плодоношення (насінненошення) на лісонасінних об'єктах, які підлягають вирубці, а також у молодняках, середньовікових насадженнях природного та

штучного походження. На ділянці виділяють облікову площадку розміром 0,10–0,25 га і підраховують на ній усі дерева виду, що плодоносять. З них відбирають 5 модельних дерев, середніх за діаметром на висоті грудей та плодоношенням (з балом, що дорівнює балу плодоношення на всій пробній ділянці). Використовуючи польовий бінокль, із землі або піднявшись у крону, на кожному дереві підраховують усі шишки чи плоди. Знаходять їх середню кількість на одному модельному дереві. Потім отримане значення перемножують на кількість дерев, які плодоносять на обліковій ділянці, і отримані дані переводять на 1 гектар та на всю площу лісонасінного об'єкта.

5.2. Шкала окомірної оцінки плодоношення та насінношення (за О.Г. Каппером)

Ступінь плодоношення чи насінношення, у балах	Наявність цвітіння, плодоношення чи насінношення
<i>Для насаджень</i>	
0	Цвітіння та врожаю немає
1	Дуже слабе цвітіння або дуже поганий урожай (квіти, шишки чи плоди у невеликій кількості на деревах, що ростуть на узліссі, та на одиничних деревах. У насадженнях - у невеликій кількості)
2	Слабе цвітіння або слабкий урожай (достатньо задовільне та рівномірне цвітіння чи плодоношення на окремих деревах та тих, що ростуть на узліссі, і слабе - у насадженнях)
3	Середнє цвітіння або середній урожай (достатньо значне цвітіння чи плодоношення на окремих деревах та тих, що ростуть на узліссі, і задовільне - у середньовікових та стиглих насадженнях)
4	Добре цвітіння або добрий урожай (рясне цвітіння чи плодоношення на окремих деревах та тих, що ростуть на узліссі, і добре - у середньовікових та стиглих насадженнях)
5	Дуже добре цвітіння або дуже добрий урожай (рясне цвітіння чи плодоношення на окремих деревах і тих, що ростуть на узліссі, а також у середньовікових та стиглих насадженнях)

Продовження табл. 5.2

<i>Для кущів</i>	
1	Погане цвітіння або плодоношення (квіти чи плоди спостерігаються одинично)
2	Середнє цвітіння або плодоношення (квіти чи плоди спостерігаються в достатній кількості приблизно в половини чагарників)
3	Добре цвітіння або плодоношення (значна більшість чи майже всі чагарники рясно цвітуть або плодоносять)

На тимчасових лісонасінних ділянках та лісосіках головного користування шишки (плоди чи насіння) підраховують на зрубаних модельних деревах. Користуючись багаторічними даними про середню масу однієї шишки чи плода і вихід насіння, знаходять очікувану масу врожаю насіння з 1 га та з усієї ділянки. За відсутності багаторічних даних середню масу однієї шишки чи плода та вихід насіння встановлюють за результатами аналізу спеціально заготовленого в період дозрівання зразка шишок чи плодів масою 1 кг.

Методику ЦНДЛП використовують для більш точного визначення розмірів і можливого збору насіння шпилькових порід і дуба на крупних лісонасінних плантаціях та в спеціалізованих насінних господарствах. Щорічно облік урожаю здійснюють на одних і тих же самих облікових деревах. Ці дерева відбираються в кожному 5 ряду постійної лісонасінної ділянки у віці до 13-15 років (тобто до другого прийому зрідження), а з 13-15 років – кожне 5 дерево (4%). На клонкових плантаціях, у різних частинах ділянки, відбирається по 5 дерев кожного клону. Облік урожаю проводять у суху погоду, після розкриття старих шишок. Спочатку здійснюють рекогносцирувальне обстеження об'єкта за двома маршрутами, які по діагоналі пересікають ділянку. На першому маршруті окомірно оцінюються розмір урожаю і ступінь його мінливості в окремих деревах. Для обстеження ділянки на другому маршруті підбирається 15-20 модельних дерев, які різняться за розміром урожаю – від найурожайніших до слабоплодоносних. За можливістю, пропорційно їх представництва на ділянці (ці дані отримують під час обстеження ділянки на першому маршруті). До числа модельних не слід включати дерева, які не плодоносять та з одиничними шишками (менше 10). У відібраних модельних дерев окомірно підраховується кількість шишок. На молодих ділянках та плантаціях ведеться суцільний облік шишок у межах всієї крони. У дерев старше 20 років можна обмежитись підрахунком шишок на одній половині крони – східній чи західній, а

отриманий результат подвоїти. Потім оцінюється ступінь плодоношення всіх раніше відібраних і відмічених у натурі облікових дерев. Дерев, методом точкування, розподіляються на чотири категорії плодоношення:

- 0 – неплодоносні або ті, що мають одиничні шишки (плоди);
- 1 – із слабким урожаєм;
- 2 – із середнім урожаєм;
- 3 – з добрим урожаєм.

Після точкування визначається середня кількість шишок на одному дереві по кожній із вказаних категорій плодоношення. За відносною представленістю дерев різних категорій як середньозважене знаходять загальний урожай шишок на 1 га. Користуючись багаторічними даними про середню масу шишок і вихід насіння з них, визначають урожай насіння, на який слід сподіватись з 1 га та з усієї ділянки лісонасінного об'єкта. При підрахунках необхідно вводити поправочний коефіцієнт на пошкодження насіння шкідниками і хворобами. Коефіцієнт отримують за результатами пробного збору шишок та аналізу насіння. Враховуючи, що показники шишок і насіння в різні роки істотно змінюються, бажано на початку масової заготівлі робити пробний збір шишок (по 5-10 шт. від 30-50 облікових дерев) і визначати їх фактичну масу, вихід насіння, ступінь їх зараженості шкідниками та хворобами. Слід також пам'ятати, що на постійних лісонасінних ділянках у роки слабких урожаїв кількість малонасінних дерев (0-8 насінин у шишці) досягає 52%, середньонасінних (8-16 насінин у шишці) – 42%, багатонасінних (понад 16 насінин у шишці) – 6%. У роки добрих урожаїв ці показники відповідно становлять 25, 52 та 23%.

На постійних та тимчасових насінних ділянках дуба оцінку очікуваного врожаю жолудів проводять на 15-25 модельних деревах, які відбираються на маршрутних ходах за тими ж самими критеріями, що і для шпилькових порід. Якщо врожай добрий (бал плодоношення 4–5 за Каппером), маршрутні ходи прокладаються через всю ділянку на рівній відстані один від одного з таким розрахунком, щоб обстеженням було охоплено не менше 10% площі (наприклад, прокладаючи ходи через кожні 50м). При слабкому врожаї (бал плодоношення 1–2) маршрутні ходи прокладаються через насадження та по узлісся. У таких випадках модельні дерева відбираються пропорційно довжині маршрутів. У кожного модельного дерева на 5-7 гілках першого порядку, розташованих у середній частині крони, підраховується загальна кількість жолудів. Облік останніх ведеться на відрізках довжиною 1 пог. м. з урахуванням гілок інших порядків. Таким чином, загальна кількість обстежених гілок першого порядку на ділянці буде становити 75-175 шт. Щоб вирахувати середню кількість жолудів на 1 пог. м всієї

групи модельних дерев необхідно кількість підрахованих жолудів розділити на загальну довжину обстежених гілок. Очікуваний урожай визначається в абсолютних показниках з урахуванням даних табл. 2.3. Користуючись таблицею, слід пам'ятати, що коефіцієнти переведення (показник 4) наведені з урахуванням маси недорозвинених та ушкоджених жолудів, а коефіцієнти переведення (показник 5): у чисельнику – для переведення загальної кількості жолудів у здорові, шт., а в знаменнику – для переведення загальної маси жолудів у масу здорових, кг.

У випадках, коли виникає потреба в суцільному обліку плодів чи насіння в чагарників, застосовується методика А.А. Корчагіна. Відповідно до цієї методики у найбільш характерних місцях ділянки закладаються пробні площі. У разі рідкого розташування чагарників (наприклад, ялівця звичайного під наметом лісу), при доброму та середньому врожаї закладають від 3 до 5 пробних ділянок розміром по 100 м² кожна, а при слабкому врожаї – 6-8 пробних площ таких же самих розмірів. У разі густого розташування чагарників на ділянці закладають: при рясному та рівномірному врожаї – 2-3 пробні площі розміром 10-25 м² кожна; при середньому та слабкому врожаї – від 3 до 5 пробних площ таких же самих розмірів, що і при рясному врожаї, або одну пробну площу розміром 50-100 м².

5.3. Визначення очікуваного урожаю жолудів на 1 гектар (ТЛУ – Д₁₋₂, бонітет – 2, повнота – 0,8)

Показник	Оцінка		Вікові групи насаджень					
	плодоношення за шкалою О.Г. Каппера		молодняки		середньові- кові		стиглі	
	рясність	у балах	ліміт	серед- не	ліміт	серед- не	ліміт	серед- не
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Кількість жолудів на 1 пог. м. периферійних гілок середньої частини крони, шт.	Погана	1,0–2,0	2–4	3	2–4	3	2–4	3
	Середня	2,1–3,0	5–12	8,5	5–12	8,5	5–12	8,5
	Добра	3,1–5,0	13–15	14	13–15	14	13–15	14

Продовження табл. 5.3

2. Коефіцієнти переведення в загальну кількість жолудів на одне дерево, шт.	Погана	1,0–2,0	15–30	20	52–103	69	142–283	189
	Середня	2,1–3,0	12–30	18	43–103	61	118–284	167
	Добра	3,1–5,0	16–19	17	55–64	59	152–175	163
3. Середня кількість дерев на 1 га				600		300		180
4. Коефіцієнти переведення в загальну масу жолудів, кг·га ⁻¹	Погана	1,0–2,0	-	1,17	-	1,17	-	1,17
	Середня	2,1–3,0	-	1,31	-	1,31	-	1,31
	Добра	3,1–5,0	-	1,37	-	1,37	-	1,37
5. Коефіцієнти переведення в здорові жолуді, шт·га ⁻¹ / кг·га ⁻¹	Погана	1,0–2,0	-	12/4		9/3		8/3
	Середня	2,1–3,0	-	12/4		9/3		8/3
	Добра	3,1–5,0	-	6/3		6/2		5/2

Пробні площі слід закладати таким чином, щоб крони чагарників, що підлягають обліку, повністю знаходилися в їх межах. На чагарниках, що ростуть на пробній площі, підраховуються всі плоди чи насіння. Потім збирається 50-100 плодів. За ними визначають якість та масу насіння. Отримані результати переводять на пробну та загальну площі, що займає обстежуваний вид.

За своєчасність та об'єктивність обліку насінненошення відповідає головний лісничий лісгоспу, а безпосередніми виконавцями цих робіт є фахівці лісгоспу чи лісництва, призначені наказом директора лісгоспу. Контроль за виконанням робіт здійснюється фахівцями виробничих об'єднань та зональних лісонасінних інспекцій. На основі даних, отриманих на лісонасінних ділянках та плантаціях, фахівці лісгоспу визначають загальний та господарсько можливий збір насіння. Спеціалісти об'єднання та інспекції у фазі дозрівання лісонасінної сировини здійснюють вибіркову контрольну перевірку правильності визначення балу насінненошення та господарсько можливого збору лісового насіння. „Зведені відомості обліку очікуваного врожаю

насіння ...” лісгосп подає виробничому об’єднанню та зональній лісонасінній інспекції в терміни, що наведені в табл. 5.4.

5.4. Терміни представлення „Зведених відомостей обліку очікуваного врожаю насіння ...”

№ пп.	Видова назва	Дата, на яку подаються відомості
1	Береза повисла	1 липня
2	Бук лісовий	15 серпня
3	Горіх волоський	15 липня
4	Дуб звичайний	1 серпня
5	Ліщина звичайна	15 липня
6	Модрина європейська	15 липня
7	Сосна звичайна	1 фаза – 1 липня; 3 фаза – 1 вересня
8	Сосна кримська	1 вересня

Зональні лісонасінні інспекції з урахуванням результатів контрольних перевірок узагальнюють отримані від лісгоспів дані та визначають середньозважений бал насінненошення і господарсько можливий збір насіння, що спостерігаються, в межах областей по кожній категорії лісонасінних об’єктів, та на 10 днів пізніше термінів, встановлених для лісгоспів (табл. 2.4) подають „Зведені відомості обліку очікуваного врожаю насіння ...” головній лісонасінній інспекції та державному комітету лісового господарства.

Дані, отримані від зональних лісонасінних інспекцій враховуються держкомітетом під час уточнення та розміщення планів із заготівлі лісового насіння, а також для здійснення відповідного контролю. Ці дані, є підставою для встановлення цін на заготівлю лісонасінної сировини в поточному насіннезаготівельному сезоні.

5.4. *Хід виконання роботи.* 1. Ознайомтеся із загальними відомостями. 2. Здійсніть рекогносцирувальне обстеження лісонасінного об’єкта. 3. Виділіть у натурі пробну площу та маршрутні ходи. 4. Здійсніть окомірну оцінку врожаю на першому маршруті та визначте ступінь його мінливості в окремих деревах. 5. Відберіть на другому маршрутному ході модельні дерева, відмітьте їх та пронумеруйте. 6. Здійсніть підрахунок шишок чи плодів на відібраних модельних деревах. 7. Оцініть ступінь насінненошення в окремих модельних деревах. 8. Визначте середню кількість шишок (плодів) з розрахунку на одне дерево по кожній з 3 категорій насінненошення. 9. За відносною представленістю дерев різних категорій знайдіть

середньозважену кількість та масу урожаю на одне дерево. 10. Визначте загальний урожай шишок (плодів, насіння) на який слід сподіватися з 1 га та з усієї ділянки. 11. Здійсніть пробний збір шишок, плодів чи насіння (по 5-10 шт. від 30-50 облікових дерев) та визначте їх фактичну масу, вихід насіння та ступінь ураженості шкідниками. 11. Визначте, коефіцієнти для перерахунку даних та можливу заготовлю лісонасінневої сировини з 1 га та з усієї ділянки. 12. Результати запишіть у робочу відомість.

5.5. Звітність.

1. Визначте очікуваний урожай лісонасінної сировини на 1 га та на всю площу, обстеженої ділянки.
2. Результати обстеження запишіть у робочу відомість (додатки 2 та 3).

5.6. Питання для самостійного контролю знань.

- 5.6.1. Які фази насіннюшення виділяють при фенологічних спостереженнях?
- 5.6.2. Як здійснюється окомірна оцінка насіннюшення на постійних лісонасінних ділянках та лісонасінних плантаціях?
- 5.6.3. Як здійснюється окомірна оцінка насіннюшення на тимчасових лісонасінних ділянках та лісосіках головного користування?
- 5.6.4. Як оцінюється насіннюшення в разі застосування методу модельних дерев?
- 5.6.5. Як оцінюється насіннюшення сосни звичайної в разі застосування методики ЦНДІЛГ?
- 5.6.6. Як здійснюється оцінка насіннюшення дуба звичайного при застосуванні методики ЦНДІЛГ?
- 5.6.7. Як здійснюється оцінка очікуваного врожаю у кущів?

Лабораторна робота 6. Паспортизація насіння деревних порід та відбір середніх зразків від сформованих партій.

6.1. Мета роботи. Навчити студентів складати паспорти на сформовані партії насіння, відбирати від них середні зразки та оформляти супровідну документацію до них. Ознайомити їх з правилами відправки середніх зразків до лісонасінневої лабораторії.

6.2. Обладнання та матеріали. Державний стандарт ДСТУ 5036:2008, вихідний зразок насіння, фарфорова посудина, щуп для відбору виїмок насіння, дві учнівські лінійки завдовжки 50 см, два совочки з плоским краєм, мішечок для насіння середнього зразка (попередньо продезинфікований кип'ятінням), аркуш білого паперу

форматом 850х600 мм, технічні терези, комплект гирок, шпагат, хімічний олівець або кулькова ручка, бланки документів (паспорт, етикетка, акт відбору середнього зразка).

6.3. Загальні відомості. Насіння, а також плоди деревних та чагарникових порід, що використовуються як насіннєвий матеріал для висіву в деревних розсадниках або на лісокультурних ділянках, підлягають стандартизації. Стандарти та технічні умови передбачають застосування методів відбору середніх зразків, які характеризують відповідну партію насіння. *Партія насіння* – це певна кількість (за масою) однорідного насіння одного виду чи різновидності, яке засвідчується паспортом та етикеткою. Гранично допустимий розмір партії насіння встановлений для 375 видів у державному стандарті ДСТУ 5036:2008. Партію, що становить 1/25 від максимальної маси партії, вважають *малою*. Змішування різних партій насіння одного й того ж самого виду, в т. ч. і малих за масою, не допускається. Малі партії формують з насіння, яке зібране з плюсових дерев чи насаджень або з окремих дерев особливо цінних порід.

Формують плоди, шишки чи насіння в окремі партії з урахуванням ознак їх однорідності за походженням, часом і способами збирання, обробки і зберігання.

Однорідною вважають партію, плоди, шишки або насіння якої:

а) зібрані в однорідних умовах місцезростання (одному типі лісорослинних умов), на однаковій висоті над рівнем моря і схилі однієї експозиції (у гірських умовах), у межах однієї вікової групи (молодняки, середньовікові, досягаючі, стиглі);

б) заготовлені в насадженнях одного походження (природного чи штучного);

в) однакові за лісівницькою цінністю (сортіві чи відбірні, поліпшені, нормальні);

г) однакові за часом (сезоном) збирання;

д) однакові за способом збирання та переробки плодів і насіння;

е) однакові за терміном добування насіння з шишок (не більше 2 тижнів роботи шишкосушарні);

ж) зберігаються в однакових умовах (один вид тари, склад);

з) однакові за кольором, блиском, запахом, ступенем вологості та пошкодженості.

Партії плодів, шишок та насіння посівного призначення підлягають обов'язковій паспортизації відповідно до державного стандарту ДСТУ 5036:2008. Паспорт на насіння складають на місці заготівлі. Паспорту присвоюється порядковий номер. Цей же самий номер присвоюють партії насіння по закінченні її заготівлі. Номер

вписується в етикетки. Одна з них вкладається в кожну тару, що використовується для даної партії насіння, а друга прикріплюється до неї ззовні. Оригінали паспортів, а також їх копії зберігають на підприємствах в спеціальних справах. Якщо споживачу висилається вся партія насіння, то одночасно з посвідченням про кондиційність висилається й оригінал паспорта на дану партію насіння, а не його копія.

Середні зразки відбираються лісничим, помічником лісничого або іншими фахівцями лісового господарства, які уповноважені на виконання цієї роботи та пройшли відповідний інструктаж на лісонасінневій лабораторії. Зразки відбирають не пізніше ніж через 10 днів після завершення формування партії, а для ільмових порід – через 3 дні. Для повторної перевірки середній зразок відбирають за місяць до закінчення терміну дії посвідчення про кондиційність насіння. Відбір середніх зразків розпочинається з відбору *виїмок* – тобто невеликої кількості насіння, яке взято від партії насіння за один раз. Сукупність усіх виїмок від партії насіння називається *вихідним зразком*. Частина вихідного зразка, яку взято для лабораторного аналізу, називається *середнім зразком*. Якість насіння характеризується кількома показниками, тому для визначення кожного з них відбирається *наважка* – тобто частина насіння середнього зразка, яка виділена з нього для визначення окремих показників якості насіння.

Середні зразки для визначення якості насіння відбирають від повністю підготовлених партій насіння, тобто очищених, просушених, зважених, пронумерованих та тих, що мають паспорт і етикетку встановленої форми. Відбір середніх зразків оформляється актом за встановленим зразком (додаток 5). Гарантії щодо додержання належних умов зберігання партії насіння та запобігання його змішуванню і засміченню підписують в акті керівник господарства та особа, що відповідає за зберігання даної партії насіння. Акт складається в трьох примірниках: один залишається в господарстві, де зберігається насіння; другий одночасно із середнім зразком відсилається до лісонасінневої лабораторії; третій передається в бухгалтерію для списання витрат насіння на виконання аналізу. Середній зразок насіння має бути відправлений до лісонасінневої лабораторії разом з актом та копією паспорта не пізніше, ніж через дві доби з часу його відбору. Масу партії, від якої відбирається один середній зразок, та масу зразка по окремих породах наведено в додатку 1. До моменту відправки зразка до лісонасінневої лабораторії він повинен знаходитись на складі, де зберігається партія насіння.

Відбір виїмок здійснюють за допомогою щупа або рукою залежно від породи та умов зберігання насіння. Від партій дрібного та

середнього насіння, яке зберігається насипом, виїмки відбирають конусним чи циліндричним щупом або руками з п'яти місць кожного шару насипу (у верхньому – на глибині 10 см, середньому – на глибині, що дорівнює половині висоти насипу, та нижньому – біля підлоги), тобто не менше 15 виїмок. Від партій крупного насіння відбір виїмок здійснюють руками з десяти місць кожного шару (верхнього, середнього та нижнього), тобто не менше 30 виїмок. Від партій сипучого насіння, яке зберігається в зашитих мішках, виїмки відбирають мішочним щупом з наступним зашиванням проколів, з незащитних мішків – руками, циліндричним або конусним щупом. Від партій насіння ємкістю до 10 мішків включно з кожного мішка беруть не менше трьох виїмок (по одній з верхнього, середнього та нижнього шарів). Від партій насіння ємкістю понад 10 мішків з кожного мішка беруть не менше двох виїмок, міняючи місце їх взяття. У разі відбору виїмок мішковим щупом вводять його в мішок жолобом униз. Після введення всього щупа в насіння його повертають жолобом уверх. Відбір виїмок від партій сипучого насіння, яке зберігається в скляних бутелях чи металевих посудинах, а також від партій малосипучого насіння, що зберігається в мішках, ящиках та іншій тарі, здійснюють руками. Для цього насіння висипають на гладку поверхню, старанно перемішують, розрівнюють та відбирають з різних місць не менше п'яти виїмок від кожного місця тари. Від партії жолудів з різних місць відбирають не менше 15 виїмок.

Формування вихідного зразка розпочинається з візуального огляду окремих виїмок насіння, для чого кожен виїмку окремо висипають на гладку поверхню, старанно оглядають та порівнюють на засмічення, запах, колір, блиск та інші ознаки. За відсутності значних відмінностей виїмки об'єднують у вихідний зразок. У випадку різкої відмінності окремих виїмок, що свідчить про неоднорідність партії насіння, вихідні зразки формують з однорідних виїмок. При цьому партія насіння відповідно розподіляється на частини. Кожна виділена частина однорідного насіння оформляється як окрема партія. При неможливості розподілу партії зразки відбирають після додаткової обробки всієї партії насіння. Маса вихідного зразка повинна бути не менше десятикратної маси середнього зразка. Від малих партій насіння відбирають середні зразки половинної маси без формування вихідного зразка.

З одержаного вихідного зразка виділяється один середній зразок для визначення чистоти, маси 1000 насінин, схожості (життєздатності, доброякісності), ураженості насіння грибковими хворобами та пошкодженості їх шкідниками. Середній зразок найчастіше виділяють методом хрестоподібного ділення. Для цього насіння вихідного зразка

висипають на гладку поверхню, старанно перемішують і розрівнюють у вигляді квадрата завтовшки 3 см для дрібного насіння і не більше 10 см для крупного. Потім за допомогою лінійки насіння ділять по діагоналі на чотири трикутники. З двох протилежних насіння видаляють, а з двох, що залишились, знову формують квадрат для наступного ділення і видалення протилежних трикутників. Ділення продовжують до тих пір, поки в протилежних трикутниках кількість насіння не буде дорівнювати величині середнього зразка встановленої маси. Відібраний середній зразок поміщають у чистий, попередньо продезинфікований кіп'ятінням у воді мішечок із щільної тканини. Мішечок із середнім зразком і вкладеною в нього етикеткою зав'язують шпагатом. Середні зразки, відібрані для арбітражу чи держконтролю, повинні бути опломбовані або опечатані. Держконтрольні зразки опечатують печаткою лісонасінневої лабораторії. При необхідності визначення вологості насіння таким самим чином відбирають другий середній зразок із залишків насіння вихідного зразка. Цей зразок поміщають у чистий сухий скляний посуд (банку, пляшку), який після заповнення доверху насінням щільно закривають пробкою і заливають сургучем, воском або парафіном. Один примірник етикетки вкладають усередину посуду, а другий – наклеюють на нього ззовні.

Середні зразки насіння та супровідну документацію до них відсилають до лісонасінневої лабораторії в дерев'яних, фанерних ящиках або іншій тарі. На кожному мішечку із середнім зразком вказують видову назву породи, масу партії та номер паспорта.

Приймаючи середній зразок на аналіз, лісонасінною лабораторією перевіряється:

а) цілісність мішечків або скляного посуду, в які упаковано зразки, а також пломб та печаток на арбітражних та держконтрольних зразках;

б) наявність супровідної документації (акта відбору середнього зразка з підписом уповноваженого; етикетки; копії паспорта, а при перевірочному, арбітражному і повторному аналізах – копії документа про якість насіння);

в) правильність оформлення акта відбору, етикетки, копій паспорта та документа про якість насіння;

г) наявність акта про додаткову очистку насіння при повторному аналізі;

д) своєчасність надходження на лісонасіннєву лабораторію відібраних зразків;

е) відповідність видової назви породи, що вказана в супровідних документах, насінню, яке представлено в зразку;

ж) відповідність маси партії і маси відібраних зразків встановленим розмірам.

Середні зразки, представлені без дотримання перелічених вимог, на аналіз не приймаються. Лісонасіннева лабораторія в триденний термін сповіщає господарство про причини повернення зразків.

Не підлягають прийманню на аналіз середні зразки у випадках явного змішування насіння двох і більше видів, а також у соковитих підв'ялених плодах.

Прийняті середні зразки зважуються. Приймання допускається, якщо відхилення від встановленої маси не перевищує $\pm 5\%$. Прийняті середні зразки реєструють у день надходження в журналі встановленої форми. Розпочинають реєстрацію з 1 січня і закінчують 31 грудня поточного року. Номери зареєстрованих зразків проставляють на мішечку або скляному посуді із середнім зразком і на всіх документах, які стосуються даного зразка.

6.4. Хід виконання роботи. 1. Ознайомтеся із загальними правилами відбору середніх зразків. 2. На сформовану партію насіння складіть паспорт та етикетку. 3. Розстеліть на столі аркуш паперу форматом 858x600 мм. 4. Висипте насіння вихідного зразка на розстелений аркуш. 5. Насіння старанно перемішайте за допомогою двох совочків. 6. Розрівняйте насіння за допомогою двох учнівських лінійок у вигляді квадрата завтовшки до 3 см для дрібного і не більше 10 см для крупного насіння. 7. За допомогою лінійок поділіть квадрат по діагоналі на чотири трикутники. 8. За допомогою совочка зсипте насіння з двох протилежних трикутників у фарфорову посудину. 9. Насіння, що залишилось у двох трикутниках, об'єднайте і знову розрівняйте у вигляді квадрата. 10. Поділіть чотирикутник по діагоналі на чотири трикутники. 11. Залиште два протилежні трикутники для подальшого відбору, а два інші зсипте за допомогою совочка у фарфорову посудину. Поділ насіння здійснюйте до тих пір, поки у двох протилежних трикутниках не залишиться кількість насіння, необхідна для одержання середнього зразка. 12. Зважте на технічних терезах мішечок, що призначений для середнього зразка (з точністю до 0,1 г.). 13. Напишіть на мішечку хімічним олівцем або кульковою ручкою видову назву породи, масу партії та номер паспорта. 14. Насіння, що відібрано як середній зразок, помістіть у мішечок та зважте на технічних терезах (з точністю до 0,1 г.). 15. Доведіть масу середнього зразка до встановленої стандартом з таким розрахунком, щоб фактичне відхилення не перевищувало $\pm 5\%$. 16. Вкладіть у мішечок етикетку та зав'яжіть його шпагатом. 17. Складіть акт відбору середнього зразка. 18. Готовий для відправки до лісонасінневої лабораторії середній зразок покладіть на зберігання до партії насіння разом з актом і копією паспорта.

6.5. Звітність.

6.5.1. Складіть копію паспорта (додаток 2).

6.5.2. Складіть копію етикетки (додаток 3).

6.5.3. Відберіть середній зразок лісового насіння.

6.5.5. Оформіть “Акт відбору середнього зразка” (додаток 5).

6.6. Питання для самостійного контролю знань.

6.6.1. Визначення поняття “партія насіння”.

6.6.2. Перелічіть ознаки однорідності партії насіння.

6.6.3. В які терміни після закінчення формування партії насіння необхідно оформити паспорт та відібрати середній зразок для первинної перевірки якості насіння ?

6.6.4. Дайте визначення понять “виїмка”, “вихідний зразок” та “наважка”.

6.6.5. В які терміни відбирають середні зразки для повторної перевірки якості насіння ?

6.6.6. Який порядок відбору виїмок від партій дрібного та середнього насіння, що зберігається насипом ?

6.6.7. Який порядок відбору виїмок від партій крупного насіння ?

6.6.8. Який порядок відбору виїмок від партії сипучого насіння, що зберігається у 8 мішках ?

6.6.9. Який порядок відбору виїмок від партії сипучого насіння, що зберігається у 15 мішках ?

6.6.10. Який порядок відбору виїмок від партії сипучого насіння, що зберігається в 5 бутелях ?

6.6.11. В якій послідовності формується вихідний зразок ?

6.6.12. Якої маси повинен бути вихідний зразок ?

6.6.13. В які терміни і яким чином середні зразки насіння відправляють на аналіз ?

6.6.14. Які реквізити вказують на мішечку із середнім зразком насіння ?

6.6.14. Які вимоги до тари, що використовується для відправки середніх зразків до лісонасіннєвої лабораторії?

6.6.15. Які документи відсилають до лісонасіннєвої лабораторії одночасно із середнім зразком насіння ?

6.6.16. В яких випадках лісонасіннєва лабораторія має право не приймати середній зразок на аналіз ?

6.6.17. Яке допустиме відхилення за масою встановлено державним стандартом для середнього зразка насіння ?

Лабораторна робота 7. Визначення чистоти лісового насіння.

7.1. *Мета роботи.* Ознайомитися з правилами визначення чистоти насіння основних лісотвірних деревних і кущових рослин та навчитися визначати чистоту насіння окремих деревних порід.

7.2. *Обладнання та матеріали.* Державний стандарт (ДСТУ) 5036:2008, середній зразок насіння сосни звичайної, розбірна дошка, аркуш білого паперу форматом 210×297 мм, два совочки з рівним плоским краєм, штапель, пінцети, лупа, технічні терези, комплект гирок, фарфорова чашечка, бланк карточки аналізу насіння (інструменти та обладнання повинні бути попередньо продезинфіковані).

7.3. *Загальні відомості.* Визначання чистоти лісового насіння, маси 1000 насінин та вологості здійснюють згідно з ДСТУ 5036:2008 «Насіння дерев та кущів. Методи відбирання проб, визначання чистоти, маси 1000 насінин та вологості». Під *чистотою насіння* слід розуміти вміст чистого насіння досліджуваної породи в партії. Чистоту насіння визначають відношенням маси чистого насіння до початкової маси наважки, яку взято для аналізу, та виражають у відсотках. Не визначають чистоту насіння, яке стратифікується, а також соковитих підв'ялених та сухих багатонасінних плодів. Визначення чистоти насіння спочатку проводять за однією наважкою по всіх зразках, що надійшли на аналіз. Якщо показник чистоти за першою наважкою нижче встановленої норми на 1% і менше, але насіння кондиційне за схожістю, життєздатністю або доброякісністю, то визначення чистоти проводять повторно.

У разі арбітражного, держконтрольного та перевірного визначення якості насіння чистоту визначають одразу за двома наважками. Наявність або відсутність карантинних бур'янів визначають у всіх порід по всьому середньому зразку. Перед виділенням наважки насіння середній зразок висипають на гладку поверхню і старанно проглядають з метою визначення стану насіння за кольором, блиском, запахом та виявлення насіння карантинних бур'янів, живих комах, їх личинок, лялечок, кліщів та плісняви. Результати огляду відмічають у карточці аналізу та документі про якість, що видається.

Якщо під час огляду середнього зразка будуть виявлені сторонні домішки (грудочки землі, камінці, уламки гілочок тощо), які не можуть рівномірно розподілятися по всій масі насіння, то їх вибирають, зважують та вираховують відсоток від маси всього зразка. Одержаний відсоток крупних домішок додають до відсотка мертвого сміття, що встановлений у результаті аналізу наважки на чистоту. При цьому

відсоток чистого насіння слід зменшити на величину крупних домішок, що виділені з усього середнього зразка. Маса наважки для визначення чистоти насіння повинна відповідати масі, вказаній у табл. 7.1.

7.1. Маса наважки для визначення чистоти насіння

№ пп.	Видова назва	Маса наважки, г
1	Дуб бореальний та звичайний	2000
2	Бук лісовий	400
3	Клен гостролистий, липа крупнолиста	150
4	Ясен звичайний	100
5	Граб звичайний, клен польовий	75
6	Липа серце листа, клен татарський	50
7	Бірючина звичайна, калина звичайна, яблуня лісова	30
8	В'яз гладенький, листуватий та дрібнолистий, ялина звичайна, бузок звичайний, сосна звичайна	10
9	Вільха сіра та чорна	2
10	Береза повисла та пухнаста, осика, тополя	1

Наважку для аналізу виділяють способом виїмок або хрестоподібного ділення. У разі застосування способу виїмок насіння старанно перемішують на гладкій поверхні, розрівнюють у вигляді квадрата завтовшки не більше 1 см для дрібного насіння та не більше 5 см для крупного. Потім з різних місць відбирають 10–20 виїмок для одержання наважки встановленої маси. Кожну виїмку насіння відбирають за допомогою двох совочків. У випадку застосування способу хрестоподібного ділення насіння розрівнюють у вигляді квадрата (аналогічно із способом виїмок), а потім ділять по діагоналі на чотири трикутники. З двох протилежних трикутників насіння видаляють, а те, що залишилось, об'єднують для наступного ділення до тих пір, поки в двох протилежних трикутниках не залишиться необхідна кількість насіння. Якщо маса наважки виявиться меншою, ніж потрібно, то нестачу насіння слід поповнити з різних місць середнього зразка.

При аналізі наважки насіння на чистоту виділяють: *чисте насіння* досліджуваної породи, *відходи* та *домішки*.

До *чистого* насіння досліджуваної породи належать такі фракції:

а) ціле, нормально розвинуте насіння незалежно від його забарвлення;

б) дрібне насіння, яке за розмірами (довжиною і товщиною) дорівнює або більше половини середнього нормально розвинутого насіння;

в) насіння, що наклонулось, тобто таке, у якого корінець пробив шкірку, але ще не пробився за її межі;

г) насіння, здорове за зовнішніми ознаками, але з тріснувшою шкіркою, кісточкою, шкаралупкою чи оплоднем.

У *відходи* насіння досліджуваної породи включають такі фракції:

а) насіння, що проросло;

б) насіння дрібне, щупле, недорозвинуте, що за розмірами (довжиною та товщиною) менше половини середнього нормально розвинутого насіння;

в) порожнє та сплющене насіння, у якого стикаються по всій поверхні протилежні стінки оболонки незалежно від їх розмірів;

г) насіння роздавлене, розрізане, бите (з частково оголеним зародком) та голе (без шкірки);

д) явно загниле насіння, у якого змінилося зовнішнє забарвлення, або коли насіння легко розпадається в разі надавлювання на нього штапелем;

е) насіння, уражене хворобами (грибком склероцинія та ін.);

ж) насіння, пошкоджене ентомологічними шкідниками;

з) насіння, пошкоджене гризунами.

До *домішок* належать такі фракції:

а) насіння сільськогосподарських культур та бур'янів;

б) насіння інших деревних та чагарникових порід;

в) живі шкідники насіння, їх личинки та лялечки;

г) грудочки землі та смоли, камінці, пісок, екскременти гризунів та комах, уламки насіння, листя, шпильки, лусочки, плодові та насінні оболонки, мертві шкідники насіння, мертві личинки та лялечки тощо.

Після розподілу наважки чисте насіння зважують разом, а відходи і домішки окремо по кожній фракції з точністю: при масі наважки до 99 г – 0,02 г; 100-999 – 0,1 г; 1000 г і більше – 1 г. Відсоток чистого насіння вираховують, якщо сума результатів зважування окремих фракцій дорівнює початковій масі наважки або якщо фактичне відхилення в грамах становить при масі наважки: до 5 г включно – не більше 0,02 г; 6-10 г – не більше 0,05 г; 11-50 – не більше 0,10 г; 51-150 – не більше 0,5 г; 151-300 – не більше 1,0 г; 301-500 – не більше 2 г; 501-1000 – не більше 5 г; понад 1000 г – не більше 10 г. Фактичне відхилення (розпил) у грамах, що не перевищує вказаних меж, додають до маси чистого насіння. Якщо фактичне відхилення перевищує

допустиму норму, то від середнього зразка необхідно взяти нову наважку і зробити її аналіз. У випадку повторення аналізу на чистоту насіння одного й того самого зразка, чисте насіння та всі фракції відходів і домішок після їх зважування необхідно змішати із залишком середнього зразка.

Проводячи аналіз насіння, слід враховувати, що під час розбору наважки на чистоту до *чистого* насіння відносять:

- а) жолуді, які проросли;
- б) плоди ясеневих, кленових та ільмових порід з частково пошкодженими крилатками;
- в) оболонки крилаток ясеневих, кленових, ільмових порід та пух платана;
- г) насіння модрина, ялиці, ялини аянської, сибірської та Шренка із залишками крилаток;
- д) насіння бірючини, на поверхні якого є суха тонка плівка;
- е) насіння бруслини європейської з оплоднем на їх поверхні;
- ж) насіння липи в оболонці плода або без неї;
- з) насіння дерну чоловічого, маслинок та бірючини з частковим пошкодженням кісточки або шкірки, через які не проглядає зародок;
- и) коробочки бузку звичайного та тріскуна амурського цілі, закриті та з частково випавшим насінням.

При аналізі насіння на чистоту не відокремлюють:

- а) плодоніжки в крилаток ясеневих та ільмових порід, бобів аморфи, плодів граба та липи;
- б) сім'яніжки у насіння акації білої та скупії.

Під час розбору наважки на чистоту до *відходів* насіння досліджуваної породи відносять:

- а) гніздечка у всіх гніздоносних порід;
- б) залишки крилаток у насіння сосни та ялини;
- в) насіння плодових сім'ячкових та кісточкових порід з тріснувшими шкіркою та ендокардом, у яких крізь тріщини можна бачити перисперм чи зародок;
- г) насіння берези, вільхи та жолуді дуба, уражені грибом склероцінією; насіння акації жовтої, уражене грибом ботрітіс.

7.4. *Хід виконання роботи.* 1. Ознайомтеся із загальними відомостями. 2. Покладіть на стіл аркуш білого паперу і на ньому розмістіть розбірну дошку. 3. Висипте насіння середнього зразка на розбірну дошку. 4. Візуально огляньте насіння та оцініть його стан. 5. Результати огляду запишіть у карточку аналізу. 6. Старанно перемішайте насіння та розрівняйте у вигляді квадрата. 7. Зважте фарфорову чашечку на технічних терезах з точністю до 0,01 г. Результат

запишіть на зовнішній стороні чашечки. 8. За допомогою двох совочків з плоским краєм з різних місць середнього зразка відберіть 10–20 виїмок насіння та зсипте їх у фарфорову чашечку. 9. Фарфорову чашечку з насінням помістіть на технічні терези. 10. У процесі зважування доведіть масу наважки до встановленої стандартом (табл. 4.1). 11. Насіння, що залишилось на розбірній дошці після відбору наважки, зсипте назад у мішечок. 12. Висипте на розбірну дошку наважку насіння, яку відібрано для аналізу. 13. За допомогою штапелю поділіть наважку на чисте насіння досліджуваної породи, відходи та домішки. 14. Усі виділені фракції зважте окремо на технічних терезах з точністю до 0,01 г. 15. Підрахуйте масу окремих фракцій. 16. Якщо фактичне відхилення (розпил) не перевищує допустимих меж, то додайте його масу до маси чистого насіння досліджуваної породи і результати визначення запишіть у карточку аналізу. 17. Якщо фактичне відхилення перевищує допустиму межу, то від середнього зразка необхідно відібрати нову наважку і повторити аналіз. 18. Обчисліть відсоток чистого насіння та кожної фракції, які виділені в результаті аналізу. 19. Результати запишіть у карточку аналізу.

7.5. Звітність.

- 7.5.1. Відібрати наважку для визначення чистоти насіння.
- 7.5.2. Визначити відсоток чистого насіння в досліджуваному середньому зразку.
- 7.5.3. Результати аналізу записати в карточку аналізу (додаток 7).

7.6. Питання для самостійного контролю знань.

- 7.6.1. Дайте визначення поняття „чистота насіння”.
- 7.6.2. В яких випадках чистоту насіння визначають за двома наважками?
- 7.6.3. В яких випадках чистоту насіння не визначають?
- 7.6.4. В яких випадках визначення чистоти здійснюють повторно?
- 7.6.5. На які три крупні фракції розподіляють наважку під час визначення чистоти насіння?
- 7.6.6. Перелічіть, які фракції належать до домішок?
- 7.6.7. Перелічіть, яке насіння досліджуваної породи належить до фракції „чисте насіння”?
- 7.6.8. Перелічіть, яке насіння досліджуваної породи належить до фракції „відходи”?
- 7.6.9. До якої фракції слід віднести жолуді, які проросли?
- 7.6.10. До якої фракції належить насіння сосни звичайної, яке наклонулося?

- 7.6.11. До якої фракції слід віднести залишки крилаток сосни звичайної?
- 7.6.12. До якої фракції належить роздавлене та пошкоджене гризунами насіння?
- 7.6.13. Яким чином здійснюється контроль за правильністю визначення чистоти насіння за однією наважкою?

Лабораторна робота 8. Визначення фактичної маси 1000 насінин.

8.1. *Мета роботи.* Ознайомлення з методами визначення маси насіння у основних лісотвірних порід та відпрацювання практичних навиків з проведення аналізу.

8.2. *Обладнання та матеріали.* Державний стандарт (ДСТУ) 5036:2008, фракція чистого насіння досліджуваної породи (сосни, ялини, акації тощо), штапель, фарфорова чашечка, технічні терези, комплект гирок, розбірна дошка, аркуш білого паперу форматом 210×297 мм, бланк карточки аналізу насіння.

8.3. *Загальні відомості.* Масу 1000 насінин визначають у кондиційного насіння. У насіння тих порід, для яких норми посівних якостей не встановлені, маса 1000 насінин визначається по кожному зразку. Для проведення аналізу від фракції чистого насіння досліджуваної породи після старанного перемішування відбирають дві проби:

- а) по 500 насінин у кожній при масі наважки для визначення чистоти насіння 25 г і менше;
- б) по 250 насінин у кожній при масі наважки для визначення чистоти насіння понад 25 г.

Кожну пробу зважують окремо: при масі наважки до 99 г – з точністю до 0,01 г; 100-999 г – з точністю до 0,1 г; 1000 г і більше – з точністю до 1 г.

Масу 1000 насінин, що визначається за двома пробами по 500 насінин, обчислюють як суму мас двох проб, а за двома пробами в 250 насінин – множенням суми мас двох проб на два.

Під час визначення маси 1000 насінин відхилення в масі двох проб від їх середньої маси допускається не більше, ніж на 5%. У випадках, коли розбіжність більша, відбирають і зважують третю пробу відповідно в 500 або 250 насінин. У цьому випадку масу 1000 насінин обчислюють за двома пробами, які мають найменшу розбіжність. *Приклад.* Маса 500 насінин сосни звичайної 1 проби становить 2,75 г, 2 проби – 2,53 г, середня маса 500 насінин – 2,64 г. Допустима розбіжність, у грамах, у цьому випадку дорівнюватиме $2,64 \times 5 : 100 =$

= 0,13 (г). Фактична розбіжність між 1 та 2 пробами становить 2,75-2,53 = 0,22 (г), тобто більше допустимої. Тому необхідно відібрати 3 пробу. Маса 3 проби – 2,55 г. Найменша розбіжність буде між 2 та 3 пробами, тому масу 1000 насінин слід обчислити як суму мас цих двох проб, тобто $2,53 + 2,55 = 5,08$ (г).

У випадках, коли визначення маси 1000 насінин проводять за середнім зразком половинної маси, для аналізу виділяють:

а) одну пробу в 250 насінин за наявності в наважці понад 250 чистих насінин;

б) дві проби по 100 насінин у кожній за наявності в наважці менше 250 чистих насінин.

Масу 1000 насінин, що визначають за однією пробєю (в 250 насінин), обчислюють множенням маси цієї проби на чотири.

Масу 1000 насінин у разі визначення її за двома пробами (по 100 насінин) визначають множенням суми мас цих двох проб на п'ять.

У порід, які мають масу 1000 насінин до 1 г включно (береза, тополя тощо), масу 1000 насінин визначають шляхом відбору та зважування однієї проби в 500 насінин з наступним множенням її маси на два. Масу 1000 насінин каштана посівного та гіркокаштана звичайного, горіхів (волоського, Зібольда, маньчжурського, сірого, чорного), дубів (бореального, великопилякового, скельного, звичайного) та персика звичайного обчислюють шляхом відбору та зважування двох проб по 100 насінин з наступним множенням суми їх мас на п'ять. Масу 1000 насінин бузку звичайного та тріскуна амурського визначають після видобування насіння з коробочок. При визначенні маси 1000 насінин глоду (всі види крім одноматочкового) подвійні (що злиплися) насінини вважають за дві, якщо обидві нормально розвинуті. Якщо злиплось більше двох нормально розвинутих насінин, то при аналізі наважки на чистоту їх роз'єднують. У аморфи визначають масу 1000 бобів. У кленів, ясенів та ільмових порід обчислюють 1000 плодів – крилаток, у липи (всі види) – масу 1000 плодів – горішків.

8.4. Хід виконання роботи. 1. Ознайомтеся із загальними відомостями. 2. Покладіть на стіл аркуш білого паперу і на ньому розмістіть дошку. 3. Висипте на розбірну дошку чисте насіння досліджуваної породи. 4. За допомогою штапелю відрахуйте необхідну кількість насіння. 5. Зважте фарфорову чашечку на технічних терезах з точністю до 0,01 г. Результат запишіть простим олівцем на зовнішній стороні чашечки. 6. Помістіть відібрані проби насіння у фарфорові чашечки та зважте кожну окремо на технічних терезах. 7. Розрахуйте масу 1000 насінин. 8. Перевірте правильність виконання роботи відповідно до прикладу, наведеного в п. 5.3. 9. Якщо розбіжність у

межах допустимого значення, результати запишіть у карточку аналізу. 10. У випадку, коли розбіжність між двома пробами перевищує допустиму, відберіть третю пробу і масу 1000 насінин визначте за двома пробами, що мають найменшу розбіжність. Результати визначення запишіть у карточку аналізу.

8.5. *Звітність.*

8.5.1. Визначте масу 1000 насінин досліджуваної породи.

8.5.2. Результати запишіть до карточки аналізу (додаток 8).

8.6. *Питання для самостійного контролю знань.*

8.6.1. Скільки проб та яку кількість насіння необхідно відібрати при визначенні маси 1000 насінин у випадках, якщо маса наважки на чистоту не перевищує 25 г?

8.6.2. Скільки проб та яку кількість насіння необхідно відібрати при визначенні маси 1000 насінин у випадках, якщо маса наважки на чистоту перевищує 25 г?

8.6.3. В яких випадках маса 1000 насінин визначається шляхом відбору та зважування однієї проби в 500 насінин?

8.6.4. Яким чином визначається маса 1000 насінин дуба звичайного, липи дрібнолистої, кленів, ясенів та ільмових?

8.6.5. Яким чином визначається маса 1000 насінин берези повислої?

8.6.6. У чому полягає процедура перевірки правильності виконання аналізу при визначенні маси 1000 насінин?

Лабораторна робота 9. Визначення схожості та енергії проростання насіння деревних порід.

9.1. *Мета роботи.* Ознайомлення з правилами визначення схожості насіння, набуття практичних навиків з пророщування насіння основних лісотвірних порід та визначення посівних якостей насіння.

9.2. *Обладнання та матеріали.* Державний стандарт ДСТУ 8558:2015, попередньо замочене насіння сосни звичайної (ялини, яблуні, акації тощо), картонна розетка, фланелева прокладка з гнітом, фільтрувальний папір, скляний ковпачок з отвором (ростильник з крупнозернистим піском або чашки Петрі), пінцет (лічильник-розкладник), скальпель, скло або дошка розміром 100x100 мм, смужка чистого паперу, клей, карточка аналізу насіння, апарат для пророщування насіння.

9.3. *Загальні відомості.* Під схожістю насіння розуміють здатність насіння утворювати нормально розвинуті проростки. *Енергією проростання* називається здатність насіння швидко і дружно проростати. Схожість та енергію проростання визначають відповідно до технічних умов стандарту і виражають у відсотках (відношення насіння, що нормально проросло, до загальної кількості насіння, яке взято для дослідження). До *нормально* пророслого насіння належить насіння, що розвинуло здорові корінці. Ці корінці повинні мати довжину, не меншу за довжину насінини. У разі пророщування насіння дуба звичайного, каштана кінського та горіха грецького в посудинах або ящиках нормально пророслим вважається також насіння, що наклонулося в день остаточного обліку. Після проведення аналізу на чистоту від фракції чистого насіння досліджуваної породи після старанного перемішування відбирають проби для визначення схожості. Якщо зразок насіння потрібен лише для визначення схожості, то від нього виділяють наважку, від наважки – чисте насіння. А від чистого насіння відбирають проби для визначення схожості. Кількість проб та умови, необхідні для пророщування насіння, наведено в табл. 9.1.

9.1. Умови визначення схожості насіння для деяких лісотвірних порід

№ п п	Видова назва	Кількість проб	Попереднє підготування перед пророщуванням	Температура пророщування, °С	Дні обліку результатів пророщування	Термін визначення, діб	
						енергії проростання	схожості
1	Береза повисла	3	–	20–30	3;5;7;10;15	7	15
2	Вільха чорна	4	–	20–30	3;5;7;10;15	7	15
3	Дуб звичайний	3	Жолуді промивають у проточній воді, звільняють від шкірки та зрізують на 1/3 сім'ядолі з боку, протилежного корінцю зародка	20–30	3;7;10;15;20	7	20

Продовження табл. 9.1.

4	Сосна звичайна	4	Насіння намочують протягом 18-24 год.	20–24	3;5;7; 10;15	7	15
5	Тополя	4	–	20–30	2;3; 4;5	2	5
6	Ялина звичайна	4	–	20–30	5;7; 10;15	10	15

Примітка. Насіння вказаних порід пророщується на світлі, на папері, в апаратах.

Насіння, яке пророщується без попереднього намоочування, безпосередньо перед пророщуванням можна промити на металевій сітці в проточній воді протягом декількох секунд. Насіння замочують у воді, що має температуру 18–20° С. У разі замочування його протягом двох і більше діб щодня міняють воду. Встановлений термін намоочування плодів та насіння може бути змінений залежно від ступеня їх набухання.

Апарати та прилади для пророщування насіння готуються таким чином. Дно, внутрішні стінки та підноси апаратів, дно посудин і ящиків, які призначені для пророщування насіння, промивають водою та обливають крутим кип'ятком. Безпосередньо перед розкладанням насіння верхню частину підноса (перед розміщенням на ній круглих підкладок з ґнітом) протирають спиртом. Перед пророщуванням насіння в термостаті його камеру і полиці теж протирають спиртом. Скляні ковпачки і чашки Петрі миють у гарячій воді та насухо витирають чистим рушником. У випадках, коли пророщуються зародки, що видобуті з насіння, внутрішні стінки скляних ковпачків протирають спиртом. Підкладку з ґнітом дезинфікують кип'ятінням у воді протягом 10 хв безпосередньо перед розкладанням насіння на пророщування. Після використання підкладку декілька разів промивають у воді та двічі кип'ятять. Після першого кип'ятіння воду зливають, підкладки заливають чистою водою і знову кип'ятять, а потім просушують. Мити апарат для пророщування насіння та міняти в ньому воду необхідно не рідше одного разу на тиждень. Температура води при заміні повинна бути не вище 10–20° С. Рівень води в апаратах підтримують на 2–3 см нижче ложа для насіння. У випадках, коли ложе запліснявило чи підсохло, його змінюють одночасно із заміною води в апаратах. Два рази на рік – перед початком масового надходження зразків на аналіз, а також після закінчення масової перевірки насіння – всі апарати для

пророщування старанно очищають металевими мочалками або жорсткими щітками та миють.

Пісок просівають через сито з отворами діаметром 1,0 мм і той, що залишився на ситі, промивають та прожарюють. Прожарювання піску закінчують, коли смужка паперу, яку поміщено в пісок, обвуглюється. При повторному використанні пісок знову просіюють та прожарюють. Фільтрувальний папір, пісок, тирсу, торф'яну потерть зволожують безпосередньо перед розкладанням насіння на пророщування. Фільтрувальний папір зволожують, опускаючи його у свіжозакип'ячену воду, а потім дають стекти надлишку води. Пісок, тирсу, торф'яну потерть зволожують до 60 % повної вологоємності, обливаючи їх крутим кип'ятком. При цьому з піску у разі стискання його в руці вода не виділяється, а з тирси чи торф'яної потерті вода повинна просочуватись повільно, краплинами. Після розтулення руки пісок, тирса або торф'яна потерть мають зберігати надану їм форму. Під час пророщування насіння в апаратах і термостатах необхідно підтримувати температуру відповідно до даних табл. 8.1. Перевіряють її тричі протягом робочого дня. У процесі пророщування слід перевіряти зволоженість ложа (підкладок з гнітом, фільтрувального паперу, піску, тирси, торф'яної потерті), не допускаючи його підсихання та перезволоження. У випадку появи плісняви на ложі та насінні здійснюють промивання насіння та заміну ложа. Під час промивання вода змінюється до тих пір, поки не припиниться її помутніння. У приміщенні, де пророщується насіння, не допускається зниження температури нижче 15° С. Після закінчення терміну намочування насіння промивають три-чотири рази водою та розкладають лічильником-розкладником або пінцетом на ложе для пророщування таким чином, щоб насінини не торкалися одна одну. На одне ложе розкладають 100 насінин, а якщо вони не поміщаються, то 50 або 25 і менше.

Дрібне та середньокрупне сипуче насіння (шпилькових, бобових, плодових тощо) розкладають на ложе для пророщування лічильником-розкладником. Несипуче насіння всіх видів та крупне сипуче насіння розкладають на ложе для пророщування пінцетом. Насіння, яке за умовами визначення схожості перед пророщуванням замочують або промивають у проточній воді, перед розкладанням обов'язково підсушують до стану сипучості. Під час розкладання насіння лічильником-розкладником застосовують насадки з кількістю отворів на робочій поверхні: 100 – для насіння жимолості, шовковиці, ялини, сосни та інших видів, близьких до них за розмірами; 50 – для насіння модрина, біоти, акації білої та жовтої та інших, близьких до них за розмірами.

Насадки повинні мати отвори діаметром, мм:
0,5–0,6 - для насіння жимолості та шовковиці;
0,7–0,8 - для насіння ялини та сосни;
1,0–1,2 - для насіння модрина.

Для розкладання насіння лічильником-розкладником використовують сухе або підсушене насіння. Після старанного перемішування його насилають совочком на робочу поверхню насадки, вмикають прилад і нахиляють насадку набік. Насадку з насінням підносять до раніше підготовленого ложа та вмикають прилад. Потім за допомогою пінцета видаляють надлишок або додають по одній насінині в незаповнені отвори. Для видалення вологи з робочої поверхні насадки, її протирають сухим чистим рушником або сухим ватним тампоном. Після розкладки насіння одного зразка робочу поверхню насадки лічильника-розкладника, совочка та пінцет протирають спиртом. Кожну пробу насіння нумерують. На ковпачку або чашці Петрі першої проби ставлять олівцем на склі номер досліджуваного зразка та дату його розкладання на пророщування, а на всіх кружках фільтрувального паперу простим олівцем ще й порядковий номер проби. У разі пророщування насіння в посудинах або ящиках номер зразка насіння, порядковий номер проби та дату закладання насіння ставлять на кожній посудині або ящику. Останні вкривають скляними пластинками. Початком пророщування вважається день, наступний за днем розкладки насіння, а закінченням пророщування – останній день обліку схожості насіння, який вказано в табл. 2.1. Допускається проведення додаткового проміжного обліку результатів пророщування насіння з обов'язковою відміткою про це в карточці аналізу.

Нормально проросле та явно загниле насіння під час обліку видаляють з ложа, а результати записують у карточку аналізу окремо по кожній пробі. *Нормально пророслим* вважається насіння, яке розвинуло здорові корінці, довжина яких не менше довжини насінини.

У день остаточного обліку схожості насіння, що залишилось на ложі, окремо по кожній пробі розрізають уздовж зародка з метою визначення кількості здорових, ненормально пророслих, твердих (у бобових), загнилих, запарених (у шпилькових), беззародкових, пустих та заражених ентомологічними шкідниками.

До *здорового* належить насіння, яке на встановлений день обліку схожості не проросло, але має здоровий вигляд і характерні для даного виду стан і забарвлення зародка та ендосперму (відповідно до стандарту ДСТУ 8558:2015).

Ненормально проросле насіння – це таке, у якого корінці на встановлений день обліку схожості не досягли ступеня розвитку корінців нормально пророслого насіння.

До *твердого* належить насіння, яке в лабораторних умовах визначення схожості не змінило зовнішнього вигляду.

Запарене насіння – це насіння, яке втратило схожість після перебування в умовах підвищеної температури та вологого середовища. У шпилькових до такого належить насіння з пружним водянисто-сірим (скловидним) або бурим ендоспермом та мертвим зародком білого кольору.

До *загнилого* належить насіння з м'яким ендоспермом або сім'ядолями, що розклались, із загнилим зародком, частково або повністю загнилим корінцем.

Беззародкове насіння – це таке, що не має зародка з біологічних причин.

Заражене ентомологічними шкідниками – це насіння, в середині якого знаходяться шкідники в будь-якій фазі розвитку (личинки, лялечки, дорослі комахи).

Після закінчення пророщування в посудинах або ящиках облік схожості насіння здійснюють після його вибирання та промивання водою на решетах.

Якщо в день остаточного обліку залишилось понад 30 % непророслого виповненого насіння, то зародки непророслого насіння першої проби фарбують індигокарміном відповідно до державного стандарту ДСТУ 8558:2015.

Зняття насіння з пророщування раніше встановленого стандартом терміну, з обов'язковою відміткою про це в карточці аналізу та документі про якість, дозволяється у випадку явного загнивання непророслого насіння, що залишилось на ложі, або в разі досягнення ним нижньої норми 1 класу якості (лише протягом 2 місяців до початку весняного висіву та протягом всього періоду весняної сівби), а для насіння ільмових – незалежно від термінів перевірки. Подовження пророщування на 5–10 днів проти встановленого стандартом терміну дозволяється, якщо на остаточний день обліку відсоток пророслого насіння виявиться нижче граничної норми кондиційності, але в сумі з відсотком здорового непророслого насіння залишку першої проби дорівнює або більше цієї норми. У цьому випадку остаточний розрахунок схожості здійснюється за результатами пророщування проб, що залишилися (без урахування результатів першої проби).

Схожість, енергію проростання та всі категорії насіння, що не проросло, визначають як середнє арифметичне результатів пророщування окремих проб насіння та виражають у відсотках. Розрахунок проводять з точністю до цілих чисел. Результати записують у карточку аналізу (додаток 6). Під час визначення схожості розбіжність

між результатами пророщування насіння окремих проб має бути не більше вказаної в табл. 9.2.

9.2. Допустима розбіжність у разі пророщування насіння залежно від середньої арифметичної схожості, %

Середнє арифметичне значення	Допустима розбіжність		Середнє арифметичне значення	Допустима розбіжність	
	4 проби по 100 насінин	3 проби по 100 насінин		4 проби по 100 насінин	3 проби по 100 насінин
99; 2	5	4	81–83; 18–20	15	14
98; 3	6	5	78–80; 21–23	16	15
97; 4	7	6	77; 24	17	15
96; 5	8	7	73–76; 25–28	17	16
95; 6	9	8	71–72; 29–30	18	16
93–94; 7–8	10	9	67–70; 31–34	18	17
91–92; 9–10	11	10	64–66; 35–37	19	17
87–90; 13–14	13	12	56–63; 38–45	19	18
84–86; 15–17	14	13	51–55; 46–50	20	18

Для визначення допустимої розбіжності обчислюють з точністю до цілого числа середній арифметичний відсоток схожості з числа всіх проб, які взяті для пророщування. Потім за ним знаходять у табл. 2.2 залежно від кількості досліджуваних проб допустиму розбіжність, визначають максимальну фактичну розбіжність між показниками найвищої та найнижчої схожості і порівнюють її з табличною. *Приклад:* Схожість насіння окремих проб дорівнює 76; 80; 81; 87 %, середня – 81 %. Для середньої схожості 81 % максимально допустима розбіжність становить 15 %, а фактична – 11 % (87–76). Висновок: проводити аналіз повторно не має потреби.

Визначення схожості повторюють у таких випадках:

а) При розбіжності результатів пророщування окремих проб на величину, більшу, ніж допустиме розходження. Якщо при повторному визначенні схожості розбіжність між результатами пророщування окремих проб виявиться в межах допустимої, то відсоток схожості, енергії проростання та всіх категорій непрослого насіння розраховують за даними останнього визначення. Якщо при повторному визначенні схожості розбіжність між результатами пророщування окремих проб знову буде більшою за допустиму, то середній арифметичний відсоток схожості, енергії проростання та всіх категорій

непророслого насіння визначають за результатами двох визначень, тобто за вісьмома або шістьма пробами.

б) При одержанні схожості, що нижче норми 3 класу на 5 % і менше. Якщо при повторному визначенні схожості насіння результат знову виявиться нижче норми 3 класу, то відсоток схожості, енергії проростання та всіх категорій непророслого насіння визначають як середнє арифметичне результатів двох визначень, тобто за вісьмома або шістьма пробами. Якщо при повторному визначенні, насіння за схожістю буде кондиційним, то відсоток схожості, енергії проростання та всіх категорій непророслого насіння визначають за даними останнього аналізу.

Клас якості насіння визначають за схожістю та чистотою відповідно до державного стандарту ДСТУ 9053:2020. За цим стандартом показники якості насіння сосни звичайної є такі:

Клас якості	Схожість, % (не менше)	Чистота, % (не менше)
1	95	92
2	85	
3	65	

9.4. *Хід виконання роботи.* 1. Ознайомтеся із загальними відомостями щодо визначення схожості та енергії проростання. 2. Візьміть чисте насіння досліджуваної породи та підготуйте його до пророщування відповідно до вимог стандарту (табл. 2.1). 3. Підготуйте апарат та прилади для пророщування насіння (промийте водою та облійте крутим кип'ятком, залийте воду). 4. Приготуйте ложе для пророщування насіння (помістіть на розетку прокладку з фланелі чи байки, гніт протягніть через отвір у розетці, поверх фланелі покладіть фільтрувальний папір та старанно розгладьте його, щоб між фланеллю і папером не було пухирців повітря). 5. За допомогою пінцета (або лічильника-розкладника) розкладіть насіння на ложе. 6. Напишіть на смужці паперу прізвище дослідника та номер групи, в якій він навчається. 7. Приклейте смужку паперу до скляного ковпачка. 8. Помістіть ложе з насінням в апарат для пророщування та накрийте скляним ковпачком з отвором. 9. За допомогою табл. 2.1 визначте дні обліку схожості та відмітьте їх у карточці обліку. 10. Ведіть спостереження за схожістю насіння. Під час обліку проросле насіння та явно загниле видаляйте з ложа за допомогою пінцета. Результати проростання окремо за кожний день обліку відмічайте в карточці аналізу. 11. В останній день обліку підрахуйте кількість пророслого та

загнилого насіння, видаліть його з ложка, а результати обліку запишіть у карточку аналізу. 12. Насіння, що залишилось на ложі, перенесіть на скло або дошку та розріжте вздовж зародка. 13. За зовнішніми ознаками ідентифікуйте причину, за якої насіння не проросло. Результати огляду запишіть в карточку аналізу (додаток 6). 14. Розрахуйте середнє арифметичне за результатами пророщування окремих проб на схожість, енергію проростання та всіх категорій непророслого насіння. 15. Користуючись табл. 2.2, зробіть перевірку правильності виконання роботи. 16. За даними, які одержано по схожості і чистоті, визначте клас якості насіння. 17. Результати визначення запишіть у карточку аналізу (додаток 4).

9.5. Звітність.

- 9.5.1. Результати пророщування насіння за кожний день обліку занесіть у карточку аналізу. Визначте середнє арифметичне схожості, енергії проростання та інших категорій непророслого насіння (додаток 6).
- 9.5.2. Визначте клас якості насіння. Результати запишіть у карточку аналізу (додаток 4).

9.6. Питання для самостійного контролю знань.

- 9.6.1. Дайте визначення понять “схожість” та “енергія проростання” насіння досліджуваної породи.
- 9.6.2. Від якої фракції насіння досліджуваної породи відбирають проби для визначення схожості ?
- 9.6.3. У чому полягає підготовка насіння сосни звичайної до пророщування ?
- 9.6.4. Які апарати та прилади можуть використовувати для пророщування насіння ?
- 9.6.5. Який субстрат може використовуватись для пророщування насіння в ящиках та посудинах ?
- 9.6.6. У чому полягає підготовка апаратів, приладів та матеріалів перед розкладкою насіння на пророщування ?
- 9.6.7. Який температурний режим необхідно встановити для пророщування насіння сосни звичайної ?
- 9.6.8. В які терміни визначають енергію проростання та схожість насіння сосни звичайної ?
- 9.6.9. Які категорії насіння виділяють при розрізуванні непророслого насіння в останній день обліку ?
- 9.6.10. За скількома пробами визначають схожість насіння сосни звичайної ?
- 9.6.11. В яких випадках визначення схожості повторюють ?

- 9.6.12. З якою точністю визначають схожість та енергію проростання насіння?
- 9.6.13. Які вимоги щодо схожості та чистоти до насіння сосни звичайної 1, 2 та 3 класів якості за державним стандартом ДСТУ 9053:2020?

Лабораторна робота 10. Визначення життєздатності насіння деревних порід.

10.1. *Мета роботи.* Ознайомитися з методами визначення життєздатності у насіння основних лісотвірних деревних порід. Набути практичні навички з проведення аналізу.

10.2. *Обладнання та матеріали.* Державний стандарт ДСТУ 8558:2015, насіння сосни звичайної (модрини сибірської, ялини звичайної, ясена звичайного чи зеленого, клена гостролистого), яке замочують протягом доби, чи насіння, яке наклонулось, дві склянки з водою, препаратурська голка, дві фарфорові чашечки, розчин індігокарміну, йодистого калію чи тетразолу, аркуш білого паперу форматом 210x297 мм, фільтрувальний папір, пластинка із скла 100x100 мм, карточка аналізу.

10.3. *Загальні відомості.* Під *життєздатністю* розуміють кількість живого насіння, що виражена у відсотках від загальної кількості насіння, взятого для аналізу.

Її визначають у насіння деревних та чагарникових порід з тривалим періодом проростання. У насіння різних видів ялини, модрини, ялиці та сосни життєздатність визначають лише у випадках термінового висіву чи відправки. У насіння сосни звичайної, що належить до сортового та поліпшеного, визначення життєздатності шляхом фарбування зародків забороняється. Життєздатність насіння визначають шляхом фарбування зародків індігокарміном, тетразолом або йодстим розчином відповідно до технічних умов (табл. 10.1).

Для визначення життєздатності від фракції чистого насіння досліджуваної породи, яку виділено при визначенні чистоти, відбирають чотири проби по 100 насінин, а для всіх видів абрикоса, дерну, ліщини, горіха, сливи та персика звичайного три проби по 100 насінин. На випадок заміни пошкоджених зародків при добуванні їх з насіння додатково відраховують ще не менше 50 насінин. Перед видобуванням зародків насіння деревних та чагарникових порід підлягає попередній підготовці (скарифікації, звільненню від шкірки, кісточки, крилатки тощо) та замочується у воді при температурі 18–20° С до повного набухання. При намочуванні насіння протягом двох і більше діб воду необхідно змінювати щоденно. Термін намочування

насіння може бути змінений залежно від їх вологості. Насіння з високою вологістю, з якого легко видобувається зародок, попередньо можна не замочувати.

10.1. Фрагмент технічних умов для визначення життєздатності насіння
(Скорочені позначення: ІК –індігокармін; ТЗ – тетразол;
ЙИК – йодистий розчин; С – світло; Т – темрява)

№ зп	Видова назва	Барвник	Концент- рація, %	Термін видержування зародка у барвнику, год.	Умови освіт- лення
1	Горобина звичайна	ІК	0,05	2	С
2	Груша звичайна	ІК	0,05	2	С
3	Клен гостролистий	ТЗ	0,5	24 год – 30°C	Т
4	Ліщина звичайна	ІК	0,05	2	С
5	Липа серцелиста	ІК	0,05	2	С
6	Модрина європейська	ЙИК	-	0,5	С
7	Сосна звичайна	ЙИК ІК	- 0,05	0,5 2	С С
8	Яблуня лісова	ІК	0,05	2	С
9	Ялина звичайна	ЙИК ІК	- 0,05	0,5 3	С С
10	Ясен звичайний	ІК	0,05	2	С

Насіння клена гостролистого звільняють від крилаток та поміщають у воду на 18–24 год. Перед звільненням насіння від крилаток допускається намочування останніх протягом 18–24 год. Насіння всіх видів ясена звільняють від крилаток або разом з ними занурюють у воду на 2-3 доби. При визначенні життєздатності ялини звичайної, модрини сибірської та сосни звичайної методом йодистого фарбування насіння замочують у воді протягом 18–24 год., а потім поміщають в апарат для пророщування: насіння ялини та сосни – на 48 год., насіння модрини – на 72 год. Після цього з насіння добувають зародки та фарбують їх. Перед фарбуванням зародків індігокарміном насіння цих порід теж замочують протягом 18–24 год.

При добуванні з насіння зародків окремо по кожній пробі визначають кількість пустого, беззародкового, ураженого шкідниками та насіння, що загнило, а також кількість зародків, що підлягають фарбуванню. Насіння із здоровим зародком, але в якого загнив

ендосперм, належить до явно загнилого. Такий зародок фарбуванню не підлягає. Добути зародки окремо по кожній пробі поміщають у воду або на вологий фільтрувальний папір. Зародки, що були пошкоджені при їх добуванні, замінюють. Перед фарбуванням воду зливають, а зародки заливають барвником на термін, що вказаний у табл. 3.1. Після закінчення терміну фарбування розчин барвника зливають, а зародки промивають водою. Потім їх розкладають на білу поверхню та проводять облік окремо по кожній пробі з виділенням життєздатних та нежиттєздатних зародків. Розподіл зародків на категорії життєздатних та нежиттєздатних здійснюють залежно від особливостей забарвлення, а одержані дані записують у карточку аналізу (додаток 7).

Метод визначення життєздатності зародків шляхом їх фарбування індігокарміном оснований на тому, що живі клітини непроникні для цього розчину, тоді як мертві легко пропускають цей розчин та забарвлюються. Для визначення життєздатності насіння використовують 0,05 % розчин індігокарміну (1 г на 2 л води). Перед приготуванням цього розчину встановлюють ступінь його розчинності. Для цього 1 г барвника розчиняють у 2 л води при кип'ятінні протягом 30 хв. Потім розчин фільтрують через попередньо зволожений фільтр. Залишок індігокарміну, що не розчинився, разом із фільтром висушують до постійної маси при температурі 100–105° С. За різницею в масі висушеного фільтра із залишким індігокарміну і чистого фільтра розраховують кількість речовини, що залишилась. Потім визначають кількість індігокарміну, що потрібна для 2 л води. Для одержання 0,05 % розчину встановлену кількість індігокарміну кип'ятять у 2 л води протягом 30 хв, після чого охолоджують та фільтрують. Об'єм фільтрату доводять до 2 л, доливаючи кип'ячену холодну воду. Розчин індігокарміну зберігають у скляній посудині в темному місці не більше 15 днів. При фарбуванні індігокарміном зародків насіння модрина, сосни та ялини до життєздатних належать зародки: а) зовсім незафарбовані; б) зафарбовані менше ніж на одну третину довжини, починаючи з кінчика корінця зародка (меристемна – утворююча тканина – незафарбована, рис. 10.1).

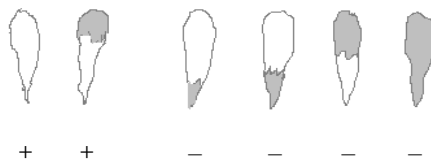


Рис. 10.1. Зародки насіння сосни звичайної: + - життєздатні;
- - нежиттєздатні.

У насіння клена гостролистого, ясена звичайного та зеленого при фарбуванні індігокарміном життєздатними є зародки: а) зовсім не зафарбовані; б) із слабозафарбованою крапкою на самому кінчику корінця зародка; в) із зафарбованими плямами на сім'ядолях зародка, якщо вони відділені від місця прикріплення; г) з поверхневим блідим забарвленням.

При використанні індігокарміну як барвника скловидні незафарбовані та зафарбовані зародки, крім перелічених у пунктах б – г, належать до нежиттєздатних.

Метод визначення життєздатності зародків насіння шляхом фарбування тетразолом оснований на забарвленні живих тканин зародка цим розчином (2,3,5-трифенілтетразоліміхлорід). У результаті біохімічних процесів всередині живих клітин зародка утворюється нерозчинна речовина – формазан, червоного або малинового кольору. Мертві клітини залишаються незафарбованими. Для визначення життєздатності зародків клена гостролистого застосовують 0,5 % розчин тетразолу (5 г на 1 л кип'яченої води). Тетразол добре розчиняється у воді. Його слід зберігати в скляній посудині в темному місці не більше 15 днів. Фарбування зародків у розчині тетразолу здійснюється в темноті протягом 24 год при температурі 30° С. При слабкому забарвленні зародків цей термін необхідно подовжити до 48 год., зберігаючи при цьому кімнатну температуру. При фарбуванні тетразолом зародків клена гостролистого до життєздатних належать: а) повністю зафарбовані; б) що мають незафарбовані плями на сім'ядолях зародка. Ці плями не повинні перевищувати однієї третини поверхні зародка, при умові, що вони віддалені від місця прикріплення корінця; в) що мають зафарбовані сім'ядолі та слабозафарбовані корінці і навпаки; г) що мають ледь помітну незафарбовану крапку на кінчику корінця.

До нежиттєздатних належать всі інші категорії крім перелічених у пунктах а – г (рис. 10.2).



Рис. 10.2. Зародки насіння клена гостролистого після фарбування тетразолом: + - життєздатні; - - нежиттєздатні.

Метод йодистого фарбування оснований на забарвленні крохмалю зародків йодом. Для приготування йодистого розчину в 100 см³ дистильованої або кип'яченої води розчиняють 1,3 г йодистого калію та

0, 3 г кристалічного йоду. Йодистий розчин також зберігають у скляній посудині в темному місці не більше 15 днів. При фарбуванні зародків насіння йодистим розчином до життєздатного належать зародки:

а) зафарбовані повністю в темний колір різної інтенсивності (від сірого до чорного); б) меристема (утворююча тканина) та кореневий чохлак яких забарвлені в сірий або чорний колір, а сім'ядолі – в жовтий (рис 10.3). Нежиттєздатними є всі інші категорії.

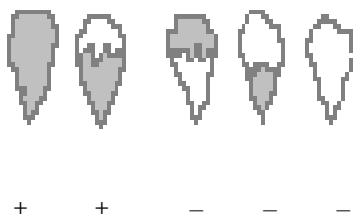


Рис. 10.3. Зародки насіння сосни звичайної після фарбування йодистим розчином: + - життєздатні; - - нежиттєздатні.

Життєздатність насіння розраховують як середнє арифметичне результатів фарбування чотирьох або трьох проб та виражають у відсотках. При визначенні життєздатності насіння за чотирма або трьома пробами допустиме відхилення окремих проб від середнього арифметичного відсотка життєздатності має бути не більше вказаного в табл. 10.2.

Якщо відсоток життєздатного насіння однієї з проб має відхилення від середнього арифметичного на величину більшу за допустиму, то остаточний відсоток життєздатності розраховують:

за результатами трьох проб, що мають допустиме відхилення – при фарбуванні чотирьох проб;

за результатами двох проб, що мають допустиме відхилення – при фарбуванні трьох проб.

Визначення життєздатності повторюють:

а) якщо результати фарбування насіння двох проб мають відхилення від середньоарифметичного на величину, більшу за допустиму;

б) якщо життєздатність насіння на 5 % і менше нижча за норму, яку встановлено стандартом для третього класу.

10.2. Допустимі відхилення окремих проб від середньоарифметичної життєздатності, %

Середньоарифметичний відсоток життєздатності	Допустиме відхилення, ±	Середньоарифметичний відсоток життєздатності	Допустиме відхилення, ±
100,0–99,0	2,0	84,9–80,0	5,5
98,9–95,0	3,0	79,9–70,0	6,0
94,9–90,0	4,0	69,9–60,0	6,5
89,9–85,0	5,0	59,9–50,0	7,0

Примітка: При життєздатності насіння нижче 50 % допустиме відхилення визначають за середньоарифметичним відсотком нежиттєздатного насіння.

Якщо при повторному визначенні життєздатності насіння результати двох проб перевищують допустимі відхилення або якщо життєздатність насіння виявиться некондиційною, то відсоток життєздатності обчислюють як середнє арифметичне двох визначень, тобто за вісьмома або шістьма пробами. У випадках, коли при повторному визначенні життєздатності, насіння виявиться кондиційним, то відсоток життєздатності розраховують за даними останнього визначення. Кінцевий результат фарбування виражають у цілих відсотках. При цьому частки, що менше 0,5 %, відкидають, а частки 0,5 % і більше враховують за 1 %.

10.4. *Хід виконання роботи.* 1. Ознайомтеся із загальними відомостями щодо визначення життєздатності. 2. Підготуйте насіння до проведення аналізу (залежно від барвника, що застосовується, та виду насіння, що досліджується). 3. Відберіть потрібну для аналізу кількість насіння. 4. За допомогою препараторської голки дістаньте зародки з насіння та помістіть їх (окремо по пробах) у фарфорові чашечки з водою або на вологий фільтрувальний папір. 5. Злийте воду з чашечки, а якщо зародки знаходились на зволоженому папері, то помістіть їх у чашечки. 6. Залийте зародки барвником та відмітьте час початку фарбування. 7. Витримайте зародки в барвнику протягом терміну, що вказаний у табл. 3.1. 8. Після закінчення терміну фарбування злийте барвник з чашечки, а зародки промийте водою. 9. Розкладіть зародки на скляній пластині. 10. Підкладіть під скляну пластинку аркуш білого паперу. 11. Зробіть облік життєздатних та нежиттєздатних зародків окремо по кожній пробі. 12. Розрахуйте середнє значення життєздатності. 13. Визначте допустиме табличне відхилення від середнього арифметичного значення життєздатності. 14. Визначте фактичне

відхилення між середньоарифметичним значенням життєздатності та окремими пробами. 15. За результатами перевірки зробіть необхідні висновки. 16. Одержані дані запишіть у карточку аналізу (додаток 7).

10.5. Звітність.

10.5.1. Проведіть аналіз на життєздатність насіння та розрахуйте середнє арифметичне значення.

10.5.2. Зробіть перевірку правильності виконання роботи.

10.5.3. Результати аналізу занесіть у карточку аналізу (додаток 7).

10.6. Питання для самостійного контролю знань.

10.6.1. Дайте визначення поняття “життєздатність насіння”.

10.6.2. В яких випадках у насіння деревних порід замість схожості визначають життєздатність ?

10.6.3. Які барвники можуть використовувати для визначення життєздатності зародків насіння ?

10.6.4. На чому оснований метод визначення життєздатності насіння при застосуванні як барвника індігокарміну ?

10.6.5. На чому оснований метод визначення життєздатності насіння при застосуванні як барвника йодистого калію ?

10.6.6. В чому полягає підготовка насіння до аналізу при застосуванні як барвників індігокарміну та йодистого калію ?

10.6.7. За скількома пробами визначають життєздатність насіння сосни звичайної ?

10.6.8. Які зародки насіння належать до життєздатних при їх фарбуванні індігокарміном та йодистим калієм ?

10.6.9. Як вираховується життєздатність, якщо одна з проб має недопустиме відхилення від середньоарифметичного відсотка ?

10.6.10. В яких випадках виникає потреба в повторному визначенні життєздатності ?

Лабораторна робота 11. Визначення доброякісності насіння деревних порід.

11.1. *Мета роботи.* Ознайомлення з особливостями визначення доброякісності насіння у деревних та чагарникових порід. Набуття практичних навиків з підготовки насіння до аналізу, визначення ознак доброякісності у окремих порід та розрахунку середніх показників.

11.2. *Обладнання та матеріали.* Державний стандарт ДСТУ 8558:2015, жолуді дуба звичайного або червоного, насіння каштана кінського, клена гостролистого чи явора, посудина для замочування

насіння, дерев'яна дошка (100x100 мм), скальпель або ніж, лупа, відро або ящик для зрізаного насіння, карточка аналізу.

11.3. *Загальні відомості.* Під *доброякісністю* розуміють кількість виповненого здорового насіння, яке має характерне для даного виду забарвлення зародка та ендосперму. Доброякісність виражають у відсотках від загальної кількості насіння, взятого для аналізу. Її визначають у насіння деревних та чагарникових порід, що мають тривалий період проростання, а також у насіння, для якого методи визначення схожості та життєздатності не встановлені. Доброякісність визначають зрізуванням насіння вздовж зародка відповідно до технічних умов (табл. 11.1).

11.1. Технічні умови визначення доброякісності насіння деревних порід

№ пп	Видова назва	Підготовка насіння перед зрізуванням	Ознаки доброякісності насіння
1	2	3	4
1	Бук лісовий	Замочування цілого насіння протягом 1– 3 днів	Пружний зародок молочно-білого або кремового кольору
2	Каштан кінський	Насіння розрізають сухим або замоченим протягом 2–3 днів	Пружний зародок молочно-білого або жовтувато-білого кольору
3	Горіх грецький	Насіння розрізають сухим або замоченим протягом 3–4 днів	Пружний зародок молочно-білого або кремового кольору
4	Граб звичайний	Замочування цілого насіння протягом 3– 4 днів	Пружний зародок молочно-білого кольору
5	Дуб звичайний та червоний	Насіння розрізають сухим	До доброякісних належать жолуді: а) які мають тверді, пружні, глянцеvidні, жовту- вато-білі або червонуваті сім'ядолі та первинну бруньку з корінцем насіння;

Продовження табл. 11.1

1	2	3	4
			б) що мають темно-коричневі смужки, синювато-чорні та інші плями без грибниці при умові, що вони займають не більше четвертої частини всієї поверхні сім'ядолі та знаходяться від первинної бруньки і корінця не ближче ніж на одну третину довжини сім'ядолі. Допускаються також невеликі поодинокі плями без грибниці поблизу бруньки та корінця; в) що наклюнулись та проросли (з обломаними та необломаними паростками), якщо сім'ядолі таких жолудів належать до однієї з категорій пунктів а) та б) доброякісних жолудів.
6	Клен явір	Крилатки замочують протягом 1 доби та закладають у вологий пісок, тирсу чи торф'яну потерть на 20–30 днів при 20° С. Свіжо-зібрані крилатки замочують протягом 3–7 діб.	Пружний зародок зеленуватого кольору без промасленості
7	Клен гостролистий	Те саме	Пружний зародок фісташкового, яскраво-зеленого та більш темних кольорів без промасленості

Для визначення доброякісності від фракції чистого насіння досліджуваної породи, яке виділено при визначенні чистоти, відбирають (підряд без вибору) чотири проби по 100 насінин, а для насіння всіх видів дуба, каштана та горіхів – три проби по 100 насінин. Визначення доброякісності насіння в партіях малої маси здійснюють за двома пробами по 100 насінин у кожній. У випадках, коли середній зразок насіння представлено лише для визначення доброякісності, з нього виділяють наважку, а з неї чисте насіння досліджуваної породи. З чистого насіння відбирають проби для зрізування. Перед зрізуванням насіння готують відповідно до технічних умов (табл. 10.1). Насіння з високою вологістю попередньо можна не замочувати. При замочуванні насіння протягом двох і більше днів воду необхідно змінювати щоденно. Пісок, що використовується при визначенні доброякісності насіння, просівають через сито з отворами діаметром 1,0 мм. Пісок, що залишився на ситі, промивають та прожарюють. Прожарювання піску вважається закінченим, коли смужка паперу, яку вміщено в пісок, обуглюється. У разі повторного використання пісок знову просівають та прожарюють. Ящики перед закладкою насіння промивають водою та обливають кип'ятком, а пісок, тирсу, торф'яну потерть зволожують до 60 % від повної вологоємності, обливаючи їх кип'ятком. При цьому з піску при стисканні його в руці вода не виділяється, а з тирси та торф'яної потерті вона повинна виступати повільно краплинами. При розтуленні руки пісок, тирса чи торф'яна потерть мають зберігати надану їм форму. В період знаходження насіння у вологому середовищі необхідно перевіряти рівень його зволоженості та не допускати підсихання або перезволоження.

Для визначення доброякісності жолудів без попереднього намочування кожний жолудь розрізають вздовж сім'ядолі на дві частини, звільняють від шкірки (дерев'янистого оплодня) та оглядають внутрішню і зовнішню поверхні сім'ядолей. При зрізуванні насіння враховують окремо по кожній пробі кількість доброякісного та недоброякісного насіння, в тому числі порожнього, беззародкового, ураженого шкідниками та загнилого. Одержані дані записують у карточку аналізу (додаток 8). До доброякісного належить виповнене насіння із здоровим зародком та ендоспермом, що має характерне для даного виду забарвлення. До недоброякісного належать всі інші категорії насіння. Ознаки доброякісності насіння для деяких порід наведено в табл. 10.1.

Якщо відсоток доброякісності насіння однієї з проб має відхилення від середньоарифметичного на величину, більшу за допустиму (табл. 11.2), то остаточний результат доброякісності визначають:

за результатами трьох проб, що залишились, – при зрізуванні 4 проб;

за результатами двох проб, що залишились, – при зрізуванні 3 проб.

Визначення доброякісності повторюють:

а) якщо результати зрізування двох проб мають відхилення від середньоарифметичного відсотка доброякісності на величину, більшу за допустиме відхилення (табл. 10.2);

б) якщо доброякісність насіння на 5 % і менше нижче норми, яку встановлено стандартом для третього класу.

Якщо при повторному визначенні доброякісності насіння результати двох проб перевищують допустиме відхилення або доброякісність насіння виявилась некондиційною, то її відсоток обчислюють як середнє арифметичне двох визначень, тобто за вісьмома або шістьма пробами.

Якщо при повторному визначенні доброякісність насіння виявиться кондиційною, то відсоток доброякісності обчислюють за даними останнього визначення.

При визначенні доброякісності насіння за двома пробами допустиме відхилення не нормується, а доброякісність розраховується як середнє арифметичне із результатів зрізування двох проб.

11.2. Допустиме відхилення доброякісності від середньоарифметичного значення, %

Середньоарифметичний відсоток доброякісності	Допустиме відхилення, ±	Середньоарифметичний відсоток доброякісності	Допустиме відхилення, ±
100,0–99,0	2,0	84,9–80,0	5,5
98,9–95,0	3,0	79,9–70,0	6,0
94,9–90,0	4,0	69,9–60,0	6,5
89,9–85,0	5,0	59,9–50,0	7,0

Примітка: При доброякісності нижче 50 % допустиме відхилення визначають за відношенням до середньоарифметичного відсотка недоброякісного насіння.

Остаточний результат зрізування виражають у цілих відсотках. Десяті, що менше 0,5 %, відкидаються, а ті, що дорівнюють 0,5 % та більші, враховують за 1 %. Клас якості насіння визначають відповідно до державних стандартів (ДСТУ 9053:2020). Фрагмент посівних якостей насіння із цих стандартів наведено в табл. 4.3.

11.3. Клас якості насіння деяких деревних порід

№ пп.	Видова назва рослини	Доброякісність, %	Чистота, %	Клас якості
1	2	3	4	5
1	Бук лісовий	90	95	1
		80		2
		65		3
2	Каштан кінський	95	94	1
		75		2
		60		3
3	Горіх грецький	85	98	1
		70		2
		60		3
4	Дуб звичайний	85	95	1
		70		2
		50		3
5	Дуб червоний	95	98	1
		85		2
		75		3
6	Клен гостролистий	85	93	1
		75		3
		60		3
7	Клен явір	85	88	1
		65		2
		45		3

11.4. *Хід виконання роботи.* 1. Ознайомтесь із загальними відомостями визначення доброякісності. 2. Користуючись даними табл. 4.1, визначте умови підготовки насіння досліджуваної породи до зрізування. 3. Підготуйте насіння до зрізування. 4. Відберіть необхідну для зрізування кількість насіння (3 чи 4 проби по 100 насінин залежно від виду). 5. Користуючись скальпелем або ножем, окремо по пробах зріжте насіння вздовж зародка. 6. Користуючись ознаками доброякісності (табл. 4.1), здійсніть облік доброякісного та недоброякісного насіння. Результати зрізування занесіть у карточку аналізу (додаток 8). 8. Розрахуйте середньоарифметичне значення доброякісності. 9. Користуючись табл. 4.2, визначте відсоток допустимого відхилення доброякісності від середньоарифметичного. 10. Визначте фактичне відхилення відсотка доброякісності окремих проб від середньоарифметичного значення. 11. Порівняйте фактичне відхилення з табличним. 12. Дайте оцінку правильності визначення

доброякісності. 13. Результати роботи запишіть у карточку аналізу (додаток 8). 14. Користуючись табл. 4.3, визначте клас якості насіння досліджуваної породи. 15. За результатами перевірки якості партії жолудів складіть “Акт перевірки якості насіння” (додаток 9).

11.5. *Звітність.*

11.5.1. Визначте доброякісність насіння досліджуваних порід. Результати занесіть у карточку аналізу (додаток 8).

11.6. *Питання для самостійного контролю знань.*

11.6.1. Дайте визначення поняття “доброякісність” насіння.

11.6.2. В яких випадках визначають доброякісність насіння, а не схожість ?

11.6.3. В чому полягає підготовка до зрізування насіння бука, дуба, горіхів, каштана та кленів ?

11.6.4. Перелічіть ознаки доброякісності жолудів дуба звичайного ?

11.6.5. Перелічіть ознаки доброякісності насіння кленів гостролистого та явора.

11.6.6. Як обчислити відсоток доброякісності у випадку недопустимого відхилення від середньоарифметичного у однієї та двох проб ?

11.6.7. В яких випадках необхідно повторити визначення доброякісності ?

11.6.8. З якою точністю визначають остаточний результат зрізування?

Лабораторна робота 12. Оформлення та правила видачі документів про якість насіння.

12.1. *Мета роботи.* Ознайомлення з правилами, що регламентують видачу документів про якість насіння. Набуття практичних навиків з оформлення документів про якість насіння.

12.2. *Обладнання та матеріали.* Державний стандарт ДСТУ 9053:2020, бланки документів “Посвідчення про кондиційність насіння”, “Результат аналізу насіння” та “Довідка”.

12.3. *Загальні відомості.* Документи про якість насіння деревних та чагарникових порід видаються відокремленими підрозділами державної організації “Український лісовий селекційний центр” – регіональними лісонасінневими лабораторіями (наприклад, Волинську область обслуговує відокремлений підрозділ “Рівненська лісонасіннева лабораторія”) на основі результатів лабораторного аналізу середніх зразків відповідно до державного стандарту 13056.10–68. Залежно від

результатів лабораторного аналізу лісонасіннєві лабораторії видають “Посвідчення про кондиційність насіння” (додаток 10), “Результат аналізу насіння” (додаток 11) чи “Довідку” (додаток 12). Результати перевірки якості насіння дуба та каштана в господарстві оформляють актом (додаток 9).

Документ “Посвідчення про кондиційність насіння” видається на насіння, посівні якості якого перевірено за всіма показниками, що нормовані стандартами чи технічними умовами та відповідають їх вимогам. На насіння шпилькових порід, що закладається на тривале зберігання, видається “Посвідчення про кондиційність насіння”, в якому вказується вологість та ураженість насіння кліщами та комірними шкідниками. Термін дії цього посвідчення встановлюється з часу закінчення аналізу на схожість, життєздатність чи доброякісність.

Тривалість дії посвідчення вказано в табл. 12.1. Термін дії “Посвідчення про кондиційність насіння” для насіння шпилькових порід, що зберігаються більше двох років після дозрівання, а також листяних, що зберігається більше року після дозрівання, скорочують наполовину проти терміну, що вказаний у таблиці.

12.1. Термін дії “Посвідчення про кондиційність насіння” для деяких деревних порід, місяців

№ пп	Назва деревної рослини	Клас якості	
		1, 2	3
1	Сосна (всі види, крім кедрової), ялина (всі види, крім аянської), акація біла	12	10
2	Клени (всі види, крім сріблястого та гостролистого), ясен	8	6
3	Бук, дуб, горіх, каштан, клен гостролистий	6	4

Документ “Результат аналізу насіння” видають на насіння, посівні якості якого не відповідають вимогам відповідного стандарту чи технічних умов, або перевірені не за всіма нормативними показниками. Залежно від одержаних показників у “Результаті аналізу насіння” роблять один з таких висновків.

Якщо при проведенні аналізу (повного чи неповного) насіння виявилось некондиційним за одним чи всіма нормативними показниками, то у висновку вказують:

Насіння некондиційне за такими показниками:

Встановлено при аналізі	Допускається стандартом
-------------------------	-------------------------

Насіння підлягає _____ та повторному аналізу.
(вид переробки)

Якщо при проведенні неповного аналізу хоча б один з показників, який нормований стандартом чи технічними умовами, відповідає вимогам стандарту чи технічних умов, у висновку вказують:

Насіння _____ відповідає вимогам
(назва показників, за якими проводився аналіз)

_____ .
(стандарту або технічних умов)

На насіння, норми посівних якостей яких не встановлено, видається “Довідка”.

На насіння, в якому було виявлено карантинні бур’яни, хвороби чи шкідники, незалежно від результатів лабораторного аналізу, видається “Результат аналізу насіння” зі штампом такого змісту: “Карантин. Висів та вивіз насіння заборонено”.

За місяць до завершення терміну дії виданого раніше документа про якість насіння відбирають середній зразок для повторної перевірки якості насіння в лісонасіннєвій лабораторії. В документі, що видається, в правому верхньому куті, робиться помітка “Повторна перевірка” та вказується її кратність.

12.4. *Хід виконання роботи.* 1. Ознайомтеся із загальними відомостями. 2. Залежно від класу якості насіння та виду деревної породи, встановіть термін дії документа про якість насіння. 3. Користуючись результатами проведеного аналізу насіння, заповніть бланк документа “Результат аналізу насіння”.

12.5. *Звітність.*

12.5.1. За результатами перевірки якості насіння (лаб. роб. 4) складіть “Акт перевірки якості насіння” (додаток 9).

12.6. *Питання для самостійного контролю знань.*

12.6.1. Які документи про якість насіння може видавати лісонасіннєва лабораторія залежно від результату аналізу ?

12.6.2. В яких випадках на перевірене насіння лісонасіннєва лабораторія видає “Посвідчення про кондиційність насіння” ?

12.6.3. В яких випадках на перевірене насіння лісонасіннєва лабораторія видає “Результат аналізу насіння” ?

12.6.4. В яких випадках на перевірене насіння лісонасіннєва лабораторія видає “Довідку” ?

12.6.5. На основі якого показника встановлюють термін дії документа про якість насіння ?

12.6.6. Який документ про якість видає лісонасіннєва лабораторія у випадку виявлення в середньому зразку насіння карантинних бур’янів ?

12.6.7. В які терміни до завершення строку дії виданого раніше документа про якість насіння відбирають середній зразок для повторного аналізу ?

Лабораторна робота 13. Арбітражне визначення якості лісового насіння.

13.1. *Мета роботи.* Ознайомлення з правилами, які регламентують арбітражне визначення якості насіння.

13.2. Обладнання та матеріали. Державний стандарт (ДСТУ) 9053:2020.

13.3. *Загальні відомості.* Арбітражне визначення якості насіння здійснюється за вимогою лісгоспів, лісорозсадників та інших господарств і установ у випадках, якщо показники якості насіння, що зазначені в документах відправника, мають відхилення від результатів наступної (контрольної) перевірки цього насіння за місцем його одержання на величину, що перевищує допустиме відхилення, вказане в табл. 13.1 та 13.2.

13.1. Допустимі відхилення показників чистоти насіння, наведених у документі, що опротестовується, та документі контрольної чи арбітражної перевірки

Середньоарифметичний відсоток	Допустиме відхилення, %	Середньоарифметичний відсоток	Допустиме відхилення, %
99,50–100,00	0,2	91,00–91,99	2,0
99,00–99,49	0,4	90,00–90,99	2,2
98,00–98,99	0,6	85,00–89,99	3,0
97,00–97,99	0,8	75,00–84,99	3,8
96,00–96,99	1,0	65,00–74,99	4,6
95,00–95,99	1,2	55,00–64,99	5,4
94,00–94,99	1,4	45,00–54,99	6,2
93,00–93,99	1,6	35,00–44,99	5,4
92,00–92,99	1,8	25,00–34,99	4,6

Арбітражне визначення якості насіння деревних та чагарникових порід здійснює Українська державна лісонасіннева інспекція за такими показниками: чистотою, схожістю, життєздатністю та доброякісністю (державні стандарти 13056.2–67; 13056.6–75; 13056.7–68; 13056.8–68).

Не підлягає арбітражному визначенню якості насіння:

а) шпилькових порід, яке одержано із складу тривалого зберігання та опломбоване лісонасінневою станцією відповідно до “Тимчасових правил приймання, зберігання та витрати резервного фонду насіння шпилькових порід”.

б) дуба, гіркогоштанна, ільмових, саксаула, осики, тополі та верби, а також насіння, що стратифікується.

Середні зразки насіння для арбітражного аналізу відбирають представники підприємств - одержувача та відправника насіння, які уповноважені для їх відбору. При відмові відправника направити свого представника, або в разі неодержання відповіді на телеграфний запит одержувача, відбір арбітражних зразків здійснює представник обслуговуючої лісонасінневої інспекції, або представник державної насінневої інспекції, або представник контрольно-насінневої лабораторії в присутності представника організації - одержувача насіння.

13.2. Допустимі відхилення показників схожості, життєздатності та доброякісності насіння, наведених у документі, що опротестовується та документі контрольної чи арбітражної перевірки

Середньоарифметичний відсоток	Допустиме відхилення, %	Середньоарифметичний відсоток	Допустиме відхилення, %
99,00–100,00	2,0	83,00–87,99	7,0
97,00–98,99	3,0	76,00–82,99	8,0
95,00–96,99	4,0	65,00–75,99	9,0
92,00–94,99	5,0	35,00–64,99	10,0
88,00–91,99	6,0	24,00–34,99	9,0
		17,00–23,99	8,0

Від кожної партії насіння не пізніше ніж через 10 днів після її одержання одночасно відбирається два середніх зразки: один відправляють для контрольного аналізу на обслуговуючу лісонасінневу станцію, а інший (дублікат) залишається в господарстві на випадок арбітражного визначення якості. Дублікат знаходиться в умовах, що забезпечують повну збереженість якості насіння. Відібрані зразки поміщають у чисті мішечки, які зашивають, а кінці ниток пломбують та опечатують печаткою підприємства - відправника насіння чи лісонасінневої станції.

На відібрані зразки складається акт за формою, встановленою державним стандартом 13056.1–67. В акті обов'язково вказується дата отримання партії насіння. Акт складається в трьох примірниках за підписом представників, що брали участь у відборі середніх зразків. Середній зразок з одним примірником акта, завіреними копіями паспорта та опротестованого документа про якість насіння відправляють до обслуговуючої зональної лісонасінневої інспекції для контрольної перевірки (не пізніше ніж через 2 дні після його відбору). Два інших примірники акта залишаються у господарстві на випадок проведення арбітражного аналізу. Дублікат зразка здають на відповідальне зберігання (під розписку в акті відбору) комірнику. На кожний зразок насіння та його дублікат заповнюють етикетку в двох примірниках відповідно до державного стандарту 13056.1–67. Одну з них вкладають у мішечок з насінням, а другу наклеюють на мішечок ззовні.

За результатами контрольного аналізу зональна лісонасіннева інспекція видає підприємству - одержувачу документ про якість насіння відповідно до державного стандарту 13056.10–68 з поміткою у верхньому правому куті “К о н т р о л ь н и й”.

Для проведення арбітражного аналізу на головну лісонасінневу станцію не пізніше ніж через 5 днів після одержання господарством результатів контрольного аналізу надсилають:

- а) заяву на проведення арбітражного аналізу;
- б) дублікат середнього зразка;
- в) акт відбору середнього зразка;
- г) завірнену копію паспорта на одержану партію;
- д) завірнену копію документа про якість насіння, що опротестовується;
- е) завірнену копію документа про якість насіння за результатами контрольної перевірки.

Арбітражне визначення чистоти насіння проводять за двома наважками встановленої маси, а схожість, життєздатність чи доброякісність визначають у 2-кратній повторності за 4 чи 3 пробами у кожній.

Арбітражні аналізи насіння не проводять в таких випадках:

- а) коли показники якості насіння за результатами контрольної перевірки відповідають показникам якості насіння в документах відправника або мають відхилення від них на величину, що не перевищує допустиму, вказану в табл. 10,1 чи 10,2;
- б) при відсутності чи неправильному оформленні хоча б одного з документів, що передбачені діючим стандартом для відправки на насінневу станцію;

в) після закінчення терміну дії опротестованого документа про якість насіння;

г) при порушенні термінів відбору й відправки зразка насіння для арбітражного аналізу;

д) при відсутності необхідної упаковки у представлених зразках насіння (відсутні пломби або печатки, пошкоджена тара тощо).

Відхилення між показниками якості насіння, вказаними у документі, що опротестовується, та показниками якості насіння контрольної та арбітражної перевірки допускається в межах, що не перевищують наведених у табл. 13.1 та 13.2.

За результатами арбітражного аналізу Українська державна лісонасіннева інспекція видає підприємству - одержувачу насіння документ про якість насіння відповідно до державного стандарту 13056.10–68 з поміткою у верхньому правому куті “Арбітражний”. Цей документ вважається остаточним і перевірки не підлягає.

13.4. *Хід виконання роботи.* 1. Ознайомтеся із загальними відомостями. 2. Законспектуйте основні правила проведення арбітражного аналізу насіння.

13.5. *Звітність.*

13.5.1. Складіть конспект з висвітленням основних відомостей та правил проведення аналізу.

13.6. *Питання для самостійного контролю знань.*

13.6.1. В яких випадках проводиться арбітражне визначення якості насіння ?

13.6.2. За якими показниками проводиться арбітражне визначення якості насіння ?

13.6.3. В які терміни після одержання партії насіння необхідно відібрати середній зразок для контрольного аналізу ?

13.6.4. В які терміни після одержання результату контрольного аналізу слід відправити дублікат середнього зразка на арбітражний аналіз ?

13.6.5. Які документи відправляють разом із середнім зразком на контрольну перевірку якості насіння ?

13.6.6. Насіння яких деревних порід не підлягає арбітражному визначенню якості ?

13.6.7. Які документи відправляють разом з дублікатом середнього зразка на арбітражну перевірку якості насіння ?

13.6.8. За скількома пробами визначається схожість при арбітражному визначенні якості насіння ?

13.6.9. За скількома наважками визначається чистота при арбітражному визначенні якості насіння ?

13.6.10. В яких випадках лісонасіннева станція не приймає насіння на арбітражну перевірку ?

ДОДАТКИ

Додаток 1

Максимальна маса партії насіння та маса середнього зразка для
основних лісотвірних деревних та чагарникових порід України

№ зп	Видова назва	Максимальна маса партії, від якої відбирається один середній зразок, кг	Маса середнього зразка, г
1	Абрикос звичайний	500	2500
2	Акація біла	100	150
3	Акація жовта	100	200
4	Береза повисла	75	25
5	Бруслина європейська	200	300
6	Бирючина звичайна	100	200
7	Бук лісовий	500	1500
8	Бузина чорна	50	50
9	Вільха чорна	30	25
10	В'яз гладенький	100	50
11	Горобина звичайна	50	25
12	Граб звичайний	200	300
13	Груша звичайна	100	150
14	Дуб звичайний	5000	2500
15	Жимолость звичайна	50	50
16	Калина звичайна	200	150
17	Каштан кінський	2000	3500
18	Клен гостролистий	300	500
19	Клен польовий	200	300
20	Ліщина звичайна	500	2500
21	Липа серцелиста	200	300
22	Маслинка вузьколиста	200	500
23	Модрина європейська	50	50
24	Сосна звичайна	50	50
25	Ялина звичайна	50	50
26	Ялиця європейська	200	400
27	Яблуня лісова	100	150
28	Ясен звичайний	200	400

ПАСПОРТ № 16

Складений 15 грудня 2023 р. на партію насіння Сосни звичайної.
(число, місяць) (повна українська та латинська

(*Pinus sylvestris* L.) масою тридцять три (33) кг.
видова назва породи) (прописом, цифрами)

1. Дана партія насіння заготовлена Ківерцівським лісництвом
філії „Ківерцівське лісове господарство”, ДП «Ліси України».
2. Поштова адреса господарства 45200, м. Ківерці Волинської обл., вул. Кузнєцова, 44
3. Телеграфна адреса господарства 45200, м. Ківерці Волинської обл.,
вул. Кузнєцова, 44.
4. Час збору насіння, плодів, шишок листопад 2023 року.
(місяць, рік)
5. Місце збору насіння, плодів чи шишок (лісгосп, лісництво, дача, квартал, зруб, насінна ділянка, плантація, парк, алея тощо) філія „Ківерцівське ЛП”, Ківерцівське лісництво, кв. 56, зруб.
6. Таксаційна характеристика насадження, плантації, ділянки: склад –
10 Сз, бонітет I, тип лісу В2С, вікова група стиглі.
(молодняки, середньорічні, досягаючі, стиглі)
Лісівницька цінність насіння нормальне.
(нормальне, поліпшене, сортове, елітне, гібридне)
- Інші відомості _____
7. Для гірських умов вказують: а) висоту над рівнем моря _____
б) схил _____
8. Ким та коли проводилось попереднє обстеження насаджень перед масовою заготівлею насіння, плодів чи шишок лісничим, жовтень 2017 р.
9. Яким чином та коли видобувалось насіння з шишок, тип шишкосушарні, температура тощо ППШ-0,06, температ. повітря 55° С
10. Яким чином та із застосуванням яких механізмів обезкрилено та очищено насіння шпилькових МОС-1А.
11. Яким чином добувалось насіння із сухих та соковитих плодів _____
_____, яким чином насіння очищалося _____
12. Коли закінчена очистка насіння 14 грудня 2023 року
(число, місяць, рік)
13. Де зберігається насіння в спеціальному насіннесховищі.
(детально вказати: спеціальному насіннесховищі, в траншеї тощо)
14. В який тарі зберігається насіння в скляних бутлях.
(бутлі, мішки, ящики тощо)
15. В рахунок плану якого року заготовлено насіння 2024 р.
16. Для якої мети заготовлено насіння для висіву у своєму господарстві
(для висіву у своєму господарстві, тощо)

М.П. _____ підпис

помічник лісничого (Томащук П.П.)

Е Т И К Е Т К А

1. Видова назва породи Сосна звичайна (Pinus sylvestris L.).
(українська та латинська видова назва породи)
2. Лісівницька цінність насіння нормальне.
(нормальне, поліпшене, сортове, елітне, гібридне)
3. Назва господарства (підприємства) Ківерцівське лісництво.
4. Рік та місяць заготівлі 2023, грудень.
5. Номер та дата паспорта № 16 від 15 грудня 2023 р..
6. Початкова маса партії 33 кг.
7. Число місць та вид тари 3 бутлі.
8. Порядковий номер тари 2.
9. Маса насіння в даній тарі 11 кг.
(початкова та наступна, по мірі використання насіння)
10. Номер документа про якість насіння та дата його видачі № 139 від 25 лютого 2024 р., клас якості насіння 2, термін дії до 25 лютого 2025 р.

підпис

Помічник лісничого (Томащук П.П.)

печать

Посада та підпис особи, що відповідає за зберігання насіння

Фрагмент карточки аналізу насіння зразка № 101
(Основні показники якості насіння сосни звичайної)

Енергія проростання 52 %
 Схожість 86 %
 Життєздатність —
 Доброякісність —
 Чистота 93 %
 Насіння досліджувалось відповідно до державних стандартів
5036:2008 та 8558:2015.
 Клас якості за державним стандартом ДСТУ 9053:2020 2
 Окремі зауваження щодо якості—.....

 Посвідчення про кондиційність — термін дії до 25 лютого 2025 р.

А К Т № 16

Відбору середнього зразка для визначення якості насіння, яке належить

Ківерцівському лісництву філії „Ківерцівське ЛП” Волинської обл.

(назва господарства, підприємства, район, область)

2023 р. 20 грудня мною, уповноваженим по відбору зразків помічником
(число, місяць)

лісничого Ківерцівського лісництва Томащуком Петром Петровичем

(посада, господарство, підприємство, прізвище, ім'я, по батькові)

за участі майстрів лісу Піддубного І.І. та Сидоренка С.А.

(посада кожного, прізвище, ім'я, по батькові)

проведено огляд насіння та відбір середніх зразків від партій, що зберігаються в
спеціальному насіннєсховищі Ківерцівського лісництва

(місце зберігання, господарство, підприємство)

Номер по порядку	Видова назва породи	Рік урожаю насіння	У рахунок плану якого року заготовлено насіння	Номер партії насіння	Маса партії насіння, кг	Вид тари та їх номери	Номер та дата паспорта	Звідки та коли одержано насіння	Маса середнього зразка, г	Вкотре насіння підлягає аналізу	Номер та дата останнього документа про якість насіння, назва лабораторії
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Сз	2023	2024	16	33	Бутлі 1,2,3	№ 16 15.12.23р.	—	50	1	—

Зразок насіння направлений до Рівненської лісонасіннєвої лабораторії

(назва лісонасіннєвої лабораторії)

Відбір зразків насіння здійснено відповідно до держ. стандарту 5036:2008.

Підпис особи, яка уповноважена

для відбору зразків

підпис

(Томащук П.П.)

Підписи членів комісії: 1.

підпис

(Піддубний І.І.)

2.

підпис

(Сидоренко С.А.)

ГАРАНТІЯ: Дотримання необхідних умов зберігання партії насіння від
змішування та засмічування Ківерцівське лісництво гарантує.

(назва господарства)

Підпис керівника господарства підпис лісничий Петренко А.А.

(підпис, посада, прізвище, ім'я, по

батькові)

Підпис особи, яка відповідає за зберігання насіння підпис Томащук П.П.

(підпис, посада, прізвище, ім'я)

Додаток 6

Фрагмент карточки аналізу насіння зразка № 101

(Пророщування насіння сосни звичайної)

Насіння замочене 25 грудня 2023 р. Покладене в апарат № 3 26 грудня 2023 р. Відмітка про аварію –

№ сотні	Кількість насіння покладеного в апарат	Позначення днів обліку по порядку від початку дослідження										% пророслого насіння	Розбіжність, %	Енергія проростання за 7 днів	Схожість за 15 днів	3 числа непророслого насіння виявилось					Дата появи плісняви та заміна ложа
		3	5	7	10	15	3	5	7	10	15										
		29. 11	01. 12	03. 12	06. 12	11. 12	29. 11	01. 12	03. 12	06. 12	11. 12										
		пророслого Кількість видаленого насіння: непророслого залишеного					Явно загнилого, видаленого														
1	100	<u>8</u> 92	<u>20</u> 71	<u>25</u> 46	<u>17</u> 29	<u>15</u> 14	-	1	-	-	-	85	8	53	85	8	3	2	-	2	-
2	100	<u>11</u> 89	<u>22</u> 67	<u>27</u> 38	<u>18</u> 20	<u>13</u> 7	-	-	2	-	-	91		60	91	4	4	-	-	1	-
3	100	<u>7</u> 93	<u>18</u> 75	<u>24</u> 51	<u>20</u> 30	<u>15</u> 15	-	-	-	1	-	84		49	84	4	4	5	3	-	-
4	100	<u>6</u> 94	<u>17</u> 77	<u>23</u> 54	<u>21</u> 31	<u>16</u> 15	-	-	-	2	-	83		46	83	10	3	3	1	-	-
Σ		<u>32</u> 368	<u>77</u> 290	<u>99</u> 189	<u>76</u> 110	<u>59</u> 51						343		208	343	26	14	10	4	3	-
Середнє		<u>8</u> 92	<u>19</u> 72	<u>25</u> 47	<u>19</u> 28	<u>15</u> 13						86	15	52	86	6	4	2	1	1	-

Розкладку на ложе здійснив 26 грудня 2023 р. підпис _____

Ложе замінив _____

(підпис, дата)

Остаточний облік здійснив 11 січня 2024 р. підпис _____

Додаток 7

Фрагмент карточки аналізу насіння зразка № 101
(Визначення життєздатності насіння сосни звичайної)

Насіння замочене <u>24.11.2023 р.</u> Термін намочування <u>24 год.</u> (дата)						
№ сотні	Фарбування <u>індигокарміном</u>					
	Кількість насіння, %					
	життє- здатного	відхилен- ня від серед- нього, ±	нежиттєздатного:			
			зафарбо- ваного	явно загнилог о	порожньо го та безза- родкового	уражени х шкідни- ками
1	86	+1	11	—	1	2
2	89	−2	8	2	1	—
3	83	−3	14	1	—	2
4	90	+4	7	1	2	—
Σ	348		40	4	4	4
Серед- нє	87	5	10	1	1	1

Додаток 8

Фрагмент карточки аналізу насіння зразка № 101
(Визначення доброякісності жолудів дуба звичайного)

Термін намочування _____ (годин, діб)

№ сотні	Зрізування після _____.					
	Кількість насінин, %					
	добро- якісни х	відхилення від серед- нього, ±	недоброякісних			
			порожни х	беззаро- д-кових	загнили х	уражени х шкід- никами
1	73	+1	—	2	4	21
2	72	+2	2	3	1	22
3	77	−4	1	4	1	17
Σ	222		3	9	6	60
Середнє	74	6	1	3	2	20

А К Т № 12

перевірки якості насіння

Зазначений акт складено 20 жовтня 2023 р. в Ківерцівському л-ві
(день, місяць, рік, назва

господарства)

філії „Ківерцівське лісове господарство”

комісією у складі помічника лісничого Томащука П.П., майстра лісу
(посада, прізвище, ім'я, по батькові)

Піддубного І.І., майстра лісу Сидоренка С.А. в тому, що означеного
числа здійснено перевірку якості жолудів дуба звичайного в зразку масою 2500
г, який було відібрано 18 жовтня 2023 р. від партії

(число, місяць, рік)

масою 3000 кг. Зразок відібрано відповідно до державного стандарту 5036:2008
та оформлено актом від 15 жовтня 2023 р. за № 24. На дану

(дата та номер)

партію жолудів дуба звичайного є паспорт від 15.10.2023 р. за № 24.

(дата та номер)

При визначенні якості насіння встановлено:

1. Чистота 97 % за наважкою масою 2000 г.
2. Відходи насіння досліджуваної породи та домішки (всього) - 3,0 %
в тому числі: пошкоджене комахами - 0,8 %
уражене хворобами - 0,2 %
механічно пошкоджене - 2,0 %
3. Доброякісність насіння 74 %, як середнє з 3 проб,
в тому числі: що наклонилось та проросле - 0,4 %
4. Схожість за – днів – %.
5. З числа недоброякісного та непророслого насіння:
загнилого - 2,0 %
пошкодженого шкідниками - 20,0 %
ураженого хворобами - —
беззародкового - 3,0 %
порожнього..... - 1,0 %
6. Маса 1000 насінин 3500 г.
7. На підставі державного стандарту ДСТУ 9053:2020 жолуді належать до
2 класу якості.
(вказати клас якості)
8. Насіння за показниками доброякісності відповідає ДСТУ 9053:2020
(відповідає чи не відповідає вимогам ДСТУ)
9. Особливі зауваження щодо якості насіння та необхідні заходи щодо його
поліпшення _____.
10. Термін дії зазначеного акта до 20 березня 2024 року.
(число, місяць, рік)

Підписи членів комісії: 1. підпис (Томащук П.П.)

2. підпис (Піддубний І.І.) 3. підпис (Сидоренко С.А.)

Додаток 10

Штамп лісонасінневої
лабораторії

Дане посвідчення характеризує якість всієї
партії насіння при дотриманні господарством
(підприємством) правил відбору зразків і
гарантії щодо збереження партії насіння

ПОСВІДЧЕННЯ ПРО КОНДИЦІЙНІСТЬ НАСІННЯ № 101

Видано Ківерцівському лісництву філії „Ківерцівське ЛГ”.

(найменування господарства та його місцезнаходження)

м. Ківерці, вул. Кузнєцова, 44.

на партію насіння Сосни звичайної (Pinus sylvestris L.).

(видова назва: українська та латинська)

масою тридцять три кг із середнім зразком насіння 50 г,

(прописом)

(цифрами)

що надійшов на аналіз 25 грудня 2023 р.

(число, місяць, рік)

з актом від 20 грудня 2023 р. за № 16, з паспортом насіння від

(число, місяць, рік)

15 грудня 2023 р. за № 16, зібрану в листопаді 2023 р.

(число, місяць, рік)

(місяць, рік)

місце збору Волинська обл., філія „Ківерцівське ЛГ”, Ківерцівське л-во

(область, підприємство, лісництво, дача, квартал, зруб, лісонасіннєва
ділянка тощо)

кв. 15, зруб.

Категорія заготовленого насіння нормальне.

(гібридне, елітне, сортове, поліпшене, нормальне)

Спосіб та термін переробки шишок (плодів) ПШ-0,06, 2 декада грудня.

(декада, місяць)

або одержаного відправником середнього зразка насіння від _____

(вказати

від кого)

числа ____ місяця _____ 20__ р., що зберігається на даний час у
Ківерцівському лісництві філії „Ківерцівське ЛГ” в спеціальному

(назва господарства, склад, вид тари, кількість місць)

насіннєсховищі, в трьох скляних бутлях.

Призначення насіння для висіву у своєму господарстві.

(висів у своєму господарстві, відправка тощо)

Допустимий район використання відповідно до “Лесосеменного
районирования ... 1982 г.” 19^e, 19^c, 25, 26^a.

(заповнюється по породах, для яких розроблено лісонасіннєве
районування)

Закінчення додатка 10

(Зворотна сторона)

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Чистота93% Схожість за 15 днів пророщування 86%
Відходи насіння досліджуваної породи: Причини зміни терміну пророщування
насіння, що проросло2,6% Енергія проростання за 7 днів
дрібне, щупле, недорозвинуте пророщування52%
порожнє та сплюснене1,2% Життєздатність - %
роздавлене, розрізане, бите,
голе1,4% (метод визначення)
явно загнилі - % Доброякісність - %
уражене хворобами - %
пошкоджене шкідниками: (метод визначення)
ентомологічними - % З числа непророслого, нежиттє-
гризунами - % здатного, недоброякісного насіння:
Домішки: здорового (лише при визначенні схожості) 7%
насіння інших порід та рослин загнилого2 %
акації жовтої 3,2% ненормально пророслого - %
(яких) твердого (у бобових) - %
живі личинки, лялечки, комахи запареного3 %
..... - % ураженого шкідниками1 %
мертве сміття уламки крила- беззародкового1 %
(переважаюча фракція) порожнього - %
ток 1,1%
Маса 1000 насінин.....5,08 г. Вологість8 %

УРАЖЕНІСТЬ НАСІННЯ

а) грибами: паразитними не заражене.
(назва грибів, %)
сапрофітними не заражене.
(ступінь: сильна, середня, слабка)
б) комахами та кліщами не виявлено.
(назва шкідників, %)

Заключення та заходи, що рекомендуються для поліпшення якості насіння
не допускати змішування насіння досліджуваної породи з насінням інших
деревних та чагарникових порід.

На основі державного стандарту ДСТУ 9053:2020 обстежене насіння
визнається лісонасіннєвою лабораторією кондиційним і належить до 2 класу
якості.

Термін дії виданого посвідчення до 12 січня 2024 р.

“12” січня 2024р.

Директор

підпис

печать

Штамп лісонасіннєвої
лабораторії

РЕЗУЛЬТАТ АНАЛІЗУ НАСІННЯ № 101

Виданий Ківерцівському лісництву філії „Ківерцівське ЛГ”.
(найменування господарства, підприємства та
місцезнаходження)

Волинська обл., м. Ківерці, вул. Кузнєцова, 44.

на партію насіння Сосни звичайної (Pinus sylvestris L.).
(видова назва: українська та латинська)

масою тридцять три кг із середнім зразком насіння 50 г, що надійшов
(прописом) (цифрами)

на аналіз 23 грудня 2023 р. з актом від 20 грудня 2023 р. за № 16,
(число, місяць, рік)

з паспортом насіння від 15 грудня 2023 р. за № 16, зібрану у
(число, місяць, рік)

листопаді 2023р., місце збору Волинська обл., філія „Ківерцівське ЛГ”
(місяць) (область, підприємство, лісництво,
дача, квартал,

Ківерцівське лісництво, кв. 56, зруб.
зруб, насіннєва ділянка, плантація тощо)

Спосіб та термін переробки шишок (плодів) ПШ-0,06, 2 декада грудня
(декада, місяць,
рік)

2023 р., або одержаного відправником середнього зразка насіння від
_____ числа _____ місяця _____, 20__ р.,
(вказати від кого)

що на даний час зберігається у Ківерцівському лісництві філії „Ківерцівське ЛГ”, в спеціальному насіннєсховищі, в скляних бутлях, 3 шт.
(найменування господарства, підприємства, склад,
вид тари, кількість місць)

Закінчення додатка 11 (Зворотна сторона)

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Чистота	83%	Схожість за <u>15</u> днів пророщування	86%
Відходи насіння досліджуваної породи:			
насіння, що проросло	2,6%	Енергія проростання за <u>7</u> днів пророщування	52%
дрібне, щупле, недорозвинуте	1,2%	Життєздатність	- %
порожнє та сплюснене	1,4%	(метод визначення)	
роздавлене, розрізане, бите, голе	- %	Доброякісність	- %
явно загнилі	- %	(метод визначення)	
уражене хворобами	- %	З числа непророслого, нежиттєздатного, недоброякісного насіння:	7%
пошкоджене шкідниками: ентомологічними	- %	здорового (лише при визначенні схожості)	- %
гризунами	- %	нежиттєздатного (у шпилькових)	2 %
Домішки:		ненормально пророслого	- %
насіння інших порід та рослин <u>акації жовтої</u>	3,2%	твердого (у бобових)	- %
(яких)		запареного	3 %
живі личинки, лялечки, комахи	- %	ураженого шкідниками	1 %
мертве сміття <u>уламки крила-</u>	- %	беззародкового	1 %
(переважаюча фракція)		порожнього	- %
<u>ток</u>	1,1%	Вологість	8 %

УРАЖЕНІСТЬ НАСІННЯ

а) грибами: паразитними не заражене.
(назва грибів, %)

сапрофітними не заражене.
(ступінь: сильна, середня, слабка)

б) комахами та кліщами не виявлено.
(назва шкідників, %)

Заключення та заходи, що рекомендуються для поліпшення якості насіння
насіння не відповідає вимогам державного стандарту ДСТУ 9053:2020:
некондиційне за чистотою. Необхідно виконати повторне очищення партії
насіння

Директор
 “12” січня 2024 р.

підпис

печать

Штамп лісонасіннєвої
лабораторії

Д О В І Д К А № 54

Видана Ківерцівському л-ву філії „Ківерцівське лісове господарство”
(найменування господарства, підприємства та місцезнаходження)

Волинська обл., м. Ківерці, вул. Кузнєцова, 44.

на партію насіння Клена монпельйського (Acer monspesulanum L.)
(видова назва: українська та латинська)

масою десять кг із середнім зразком насіння 300 г, що надійшов
(прописом) (цифрами)

на аналіз 20 вересня 2023 р. з актом від 15 вересня 20123 р.
(число, місяць, рік)

за № 16, з паспортом насіння від 12 жовтня 2023 р. за № 21, зібрану
(число, місяць, рік)

у вересні 2023 р., місце збору м. Луцьк, ботанічний сад «Волинь»
(місяць) (область, підприємство, лісництво, дача,

окремо ростучі дерева
квартал, зруб, насіннєва ділянка, плантація тощо)

Спосіб та термін переробки шишок (плодів) _____
(декада, місяць, рік)

або одержаного відправником середнього зразка насіння від _____

(вказати від кого)

_____ числа ____ місяця _____ 20__ р. ,

що на даний час зберігається у Ківерцівському лісництві
(найменування господарства, підприємства, склад,

вид тари,

філії „Ківерцівське ЛГ” в спеціальному насіннєсховищі в дерев’яних
кількості місць тари)

ящиках, 2 місця тари

Закінчення додатка 12
(Зворотна сторона)

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Чистота85% Схожість за __ днів пророщування __%

Відходи насіння досліджуваної Причини зміни терміну пророщування
породи: _____

насіння, що проросло - % Енергія проростання за __ днів
дрібне, щупле, недорозвинуте пророщування - %
порожнє та сплюснене6,0% Життєздатність - %
роздавлене, розрізане, бите, _____
голе - % (метод визначення)

явно загниле - % Доброякісність88%
уражене хворобами - % зрізування відповідно ДСТУ 8558:2015.
пошкоджене шкідниками: (метод визначення)

ентомологічними - % З числа непророслого, нежиттє-
гризунами - % здатного, недоброякісного насіння:
здорового (лише при визначенні схожості) - %
нежиттєздатного (у шпилькових)..... - %

Домішки:
насіння інших порід та рослин загнилого2 %
_____3,2% ненормально пророслого - %
(яких) твердого (у бобових) - %

живі личинки, лялечки, комахи запареного - %
_____ - % ураженого шкідниками2 %
мертве сміття уламки крила-, беззародкового4 %
(переважаюча фракція) порожнього6 %
ток9,0%

Вологість9 %

УРАЖЕНІСТЬ НАСІННЯ

а) грибами: паразитними не заражене _____
(назва грибів, %)

сапрофітними не заражене _____
(ступінь: сильна, середня, слабка)

б) комахами та кліщами не виявлено _____
(назва шкідників, %)

Заключення та заходи, що рекомендуються для поліпшення якості насіння
доброякісність насіння – 88 %, необхідно здійснити очистку насіння від
домішок _____.

Директор _____ підпис _____ печать _____
“12” січня 2024 р.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гордієнко М. І., Гузь М. М., Дебринюк Ю. М., Маурер В. М.; за ред. д.с.-г.н. М. М. Гузя. Лісові культури : підручник. Львів : Камула, 2005. 608 с.
2. Дебринюк Ю. М., Калінін М. І., Гузь М. М., Шаблій І. В. Лісове насінництво: навч. посіб. Львів: Камула, 1998. 434 с.
3. ДСТУ 9053:2020 «Насіння дерев і кущів. Посівні якості. Технічні умови», Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2021. 46 с. (впроваджується на заміну ГОСТ 13856.10-68, ГОСТ 13856.11-68, ГОСТ 13853-78, ГОСТ 13854-78, ГОСТ 14161-86, ГОСТ 13855-87, ГОСТ 13856-87, ГОСТ 13204-91, ГОСТ 13857-95);
4. ДСТУ 9234:2023 «Сіяння дерев і кущів. Технічні умови» (впроваджується на заміну ГОСТ 3317-90).
5. ДСТУ 2980–95. Культури лісові. Терміни та визначення. К. : Держстандарт України, 1995. 64 с. (Національний стандарт України)
6. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. К. : Держстандарт України, 2003. 173 с. (Національний стандарт України)
7. ДСТУ 5036:2008. Насіння дерев та кущів. Методи відбирання проб, визначання чистоти, маси 1000 насінин та вологості. К. : Держспоживстандарт України, 2009. 46 с. (Національний стандарт України)
8. ДСТУ 7018: 2009. Насіння квітково-декоративних культур. Правила приймання та методи визначення якості. К. : Держспоживстандарт України, 2010. 57 с. (Національний стандарт України)
9. ДСТУ 7127:2009. Насіння дерев та кущів. Методи фітопатологічної та ентомологічної експертизи. К. : Держстандарт України, 2011. 46 с. (Національний стандарт України)
10. ДСТУ 8558:2015. Насіння дерев і кущів. Методи визначення посівних якостей (схожості, життєздатності, доброякісності). К. : ДП «УкрНДНЦ», 2017. 87 с. (Національний стандарт України)
11. Іващенко І. Є., Коваль С. А., Адаменко С. А. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Лісове насінництво» (для студентів денної форми навчання за спеціальністю 205 Лісове господарство). Уманський НУС, 2019. 62 с.
12. Бровко Ф.М., Маурер В.М., Пінчук А.П., Кичилук О.В., Іванюк І.В., Кайдик О.Ю. Лісові культури. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з „Лісонасінневої справи” для студентів ОКР „Бакалавр”. К., 2010. 77с.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вакулук П. Г., Самоплавський В. І. Лісовідновлення та лісорозведення в рівнинних районах України. Фастів: Поліфаст, 1998. 508 с.
2. Гордієнко М. І., Гузь М. М., Дебринюк Ю. М., Маурер В. М. Лісові культури : підручник. Львів : Камула, 2005. 608 с.
3. Гордієнко М. І., Корецький Г. С., Маурер В. М. Лісові культури : підручник. К. : Сільгоспосвіта, 1995. 328 с.
4. Дебринюк Ю. М., Калінін М. І., Гузь М. М., Шаблій І. В. Лісове насінництво: навч. посіб. Львів: Камула, 1998. 434 с.
5. ДСТУ «Насіння дерев і кущів. Посівні якості. Технічні умови» (впроваджується на заміну ГОСТ 13856.10-68, ГОСТ 13856.11-68, ГОСТ 13853-78, ГОСТ 13854-78, ГОСТ 14161-86, ГОСТ 13855-87, ГОСТ 13856-87, ГОСТ 13204-91, ГОСТ 13857-95);
6. ДСТУ «Сіяння дерев і кущів. Технічні умови» (впроваджується на заміну ГОСТ 3317-90).
7. ДСТУ 2980–95. Культури лісові. Терміни та визначення. К. : Держстандарт України, 1995. 64 с. (Національний стандарт України)
8. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. К. : Держстандарт України, 2003. 173 с. (Національний стандарт України)
9. ДСТУ 5036:2008. Насіння дерев та кущів. Методи відбирання проб, визначання чистоти, маси 1000 насінин та вологості. К. : Держспоживстандарт України, 2009. 46 с. (Національний стандарт України)
10. ДСТУ 7018: 2009. Насіння квітково-декоративних культур. Правила приймання та методи визначення якості. К. : Держспоживстандарт України, 2010. 57 с. (Національний стандарт України)
11. ДСТУ 7127:2009. Насіння дерев та кущів. Методи фітопатологічної та ентомологічної експертизи. К. : Держстандарт України, 2011. 46 с. (Національний стандарт України)
12. ДСТУ 8558:2015. Насіння дерев і кущів. Методи визначення посівних якостей (схожості, життєздатності, доброякісності). К. : ДП «УкрНДНЦ», 2017. 87 с. (Національний стандарт України)
13. Закон України «Про насіння і садивний матеріал» № 411-IV від 26.12.2002 р. URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/411-15>
14. Закон України «Про охорону прав на сорти рослин» № 3116-XII від 21.04.1993 р. URL : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3116-12>

15. Закон України про лісові репродуктивні ресурси (Проект Закону України від 17.03.2023 № 9116). Проект вноситься народним депутатом України О. Бондаренком та іншими народними депутатами. 29 с.
16. Інструкція з моніторингу лісового насінництва, розсадництва та лісокультурного виробництва на підприємствах, в установах і організаціях, що належать до сфери управління Державного агентства лісових ресурсів України. Блистів В.І., Витвицький І.Д., Годований О.М., Гула Л.О., Заїченко В.Г., Корнієнко В.П., Куклишин В.О., Михайлов П.П., Невмержицький О.В., Сапітон О.А., Сирота О.П., Петриченко Н.В., Протас Т.І., Чайка Г.Г., Юрків З.М. К., 2020. 30 с.
17. Офіційний сайт ДО «Український лісовий селекційний центр». URL : <http://ucfb.info/golovna.html>
18. Положення із виділення, збереження та сталого використання генетичного фонду лісових деревних порід в Україні. Гайда Ю.І., Яцик Р.М., Волосянчук Р.Т., Лось С.А., Терещенко Л.І., Ступар В.І., Феннич В.С. Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П.С.Пастернака. Івано-Франківськ: УкрННГірліс, 2011. 43 с.
19. Порядок проведення сертифікації лісового насіння та видачі сертифікатів, що засвідчують походження та посівні якості лісового насіння (проект). Гула Л. О. 7 с.

Для заміток

Для заміток

Навчально-методичне видання

**Олександр Кичилюк
Валентина Андрєєва
Василь Войтюк
Марія Шепелюк
Анатолій Гетьманчук**

Лісове насінництво

Методичні рекомендації
до лабораторних робіт

Друкується в авторській редакції