Тимчасові рекомендації щодо норм використання насіння видів дерев і кущів та особливостей

отримання лісового садивного матеріалу

Зміст

Загальні положення

1. Лісові розсадники (умови відкритого грунту)
2. Контрольоване середовище (умови закритого грунту, закритої кореневої системи, автоматизованого процесу)
3. Надзвичайні обставини ( насамперед, умови військового стану)

ДО «Український ЛСЦ» висловлює подяку за оперативно надані для рекомендацій матеріали ДП «Тетерівський ЛГ», ДП «Славутське ЛГ», ДП «Львівський ЛСЦ», ДП «Зміївське ЛГ» та ВП «Вінницька ЛНЛ».

**Загальні положення**

У лісовій галузі проходить інтенсивна модернізація вирощування садивного матеріалу на основі сучасних високотехнологічних процесів, присутніх у лісовому господарстві європейських країн. Адаптація цих технологій в Україні потребує врахування наших особливостей лісівництва, лісовідтворення та стану і структури лісів. У рекомендаціях у тезисній формі на основі загальнодоступних матеріалів підсумовано загальні положення, викладено нормативні, експерементальні та ефективні виробничі результати щодо висіву насіння з метою отримання лісового садивного матеріалу у різних умовах виробничих процесів, які найбільш поширені у лісовому господарстві України. Матеріал призначений для опрацювання нормативності по витратах при висіванні лісового насіння у розсадниках, теплицях, грядках, коробах, автоматизованих лініях, тощо. Також надано пропозиції щодо використання норм висіву в умовах відсутності логістичних зв’язків на період військового стану чи за інших критичних обставин.

1. **Лісові розсадники**

Завдання для використання лісового розсадництвадостатньо давно опрацьовані і адаптовані до певних господарських та лісотипологічних умов. *Лісовий розсадник* - земельна ділянка, на якій ведеться спеціалізоване господарство з вирощування лісового садивного матеріалу. Це фундамент майбутніх лісів, турбота про те, щоб високі якості лісу для визначених лісотипологічних умов відтворювалися у нових насадженнях, були збережені цінні місцеві екотипи і форми деревних порід, підтримувалася властива природнім лісам стійкість. Отже завдання розсадника не просто бути місцем вирощування певної кількості і асортименту посадматеріалу, а перш за все, відтворення у ньому кращих спадкових властивостей по стійкості чи продуктивності, відтворення цінних та рідкісних видів, екотипів, форм. Дивлячись на затрати, які пов’язані з дотриманням високого рівня агротехніки, профілактики та боротьби, - стає зрозумілим, що висів в розсадниках насіння селекційної категорії «нормальне» стає економічно не завжди вигідним та й з лісівничих позицій, виходячи з поставлених завдань впровадження високотехнологічного екозбалансованого лісогосподарювання, - не завжди доцільним. Відповідь очевидна - в розсадниках повинно використовуватись відомого походження покращене та сортове насіння, вирощуватись здоровий, селекційно покращений стандартний садивний матеріал. Це може бути забезпеченим при переході у нормативному забезпеченні на використання лісового репродуктивного матеріалу Тоді передові технології по вирощуванню стануть рентабельними, адже такий садивний матеріал матиме лісівничий попит і буде відповідати вимогам завдань, що поставлені перед лісівниками в умовах євроінтеграційних процесів нашої економіки.

Параметри відповідності лісових розсадників можуть змінюватися, виходячи з загальної стратегії ведення лісового господарства, тим паче, лісокультурного виробництва.

Лісові розсадники бувають двох типів - тимчасові та постійні по терміну використання. Використовуються також поняття індивідуального та піднаметового розсадників.

*Постійні лісові розсадники* - такі, що закладають на більш тривалий період вирощування садивного матеріалу. Виходячи із займаної площі, вони розділяються на малі (до 5 га), середні (до 15 га), великі (до 24 га) і базисні (більше 25 га). Постійний лісовий розсадник розраховано на забезпечення сіянцями і саджанцями значного району, як правило насамперед визначеного регіону походження. Можуть виникати труднощі, пов’язані з кліматичними відмінами між пунктом розташування розсадника та гірськими лісокультурними площами, де довше утримується сніг, пізніше стає придатним для посадки грунт. Отже, з’являються додаткові турботи про влаштування снігових ям, тимчасового зберігання садивного матеріалу, а значить, - і відповідні витрати коштів і праці. На постійному розсаднику доводиться планувати витрати на внесення добрив, на поліпшення фізичних властивостей грунту, на боротьбу з коренегризучими личинками комах та інших шкідників, на засоби захисту від грибкових захворювань. Великі постійні лісові розсадники будуть поступово підвищувати рівень механізації і технології робіт. В сучасних умовах буде зростати їх значення як центрів селекційної та інтродукційної діяльності. Великі та середні постійні розсадники, можуть вважатися базисними або базовими, якщо на них концентрується основна маса вирощуваного садивного матеріалу для підприємства чи регіону.

Постійні розсадники площею більше 5-ти га для ефективного функціонування повинні мати:

-дощувальну установку;

-побутове приміщення для працівників;

-складські приміщення і місце зберігання технічних засобів;

-холодильники-сховища для насіння і садивного матеріалу;

- необхідні машини і механізми;

-постійне компостне поле;

-грунтову карту і план полів сівозмін.

За обставин поширення сучасних технологій вирощування садивного матеріалу з концентрацією в насіннєво-розсадницьких комплексах, втрачають ефективність використання деякі базисні лісові розсадники. Вивільнені площі з них можуть бути перепрофільовані. Їх територія зручна для формування лісонасінних плантацій, невеликих арборетумів (як майбутньої насінневої бази), плантацій плодово-ягідних порід, закладки архівів клонів, “зберігаючих посадок” з насіння генетичних резерватів, розширення географічних дослідів з деревними породами, для випробування нових інтродуцентів, посіву кормових трав, тощо.

Поруч з великими спеціалізованими розсадниками зберігають значення для лісовідновлення і тимчасові, наближені до лісокультурних площ, що використовують природні фактори родючості і незараженості грунтів. Доцільні вони також з лісівничих міркувань, якщо при заготівлі насіння враховуються популяційно-селекційні питання. Використовуючи природну родючість, гарні фізичні властивості лісових грунтів, не заражених коренегризучими личинками та фітопатогенами, зменшуються витрати на захист і догляди. Також зменшується небезпека підсушування кореневих систем при перевезенні на коротку віддаль*.*

*Тимчасовий лісовий* розсадник закладають звичайно на свіжій лісосіці, де збереглась природна родючість лісового грунту, що має гарні фізичні властивості, певну мікрофлору, відсутні шкідники. В оточенні лісового масиву щоб був сприятливий і мікроклімат. Найбільш доцільна площа - до 1 га. Перелічені фактори позитивно впливають на стан сіянців, їх подальший ріст. Тимчасові розсадники, як правило, максимально наближені до лісокультурних площ. Сіянці тут надходять до місця посадки без тривалого зберігання, в оптимальні строки. Внесення добрив майже непотрібне, бо тимчасовий розсадник розраховано всього на кілька років.

Обов’язковими умовами успіху є:

- висів районованого насіння, бажано однієї популяції головної породи з довколишніми насадженнями;

- ретельна підготовка грунту;

- своєчасні догляди.

Не можна створювати тимчасові розсадники на ділянках, що вийшли з під суцільних санітарних, реконструктивних та лісовідновних рубок. Не слід також загороджувати в таких умовах куртини густого самосіву для подальшого розсаджування. Тимчасові розсадники використовуються для заліснення лісосік головного користування, коли є розпланована лісовпорядкуванням нарізка лісосік на перспективу функціонування і можна запланувати локальну кількість і асортимент сіянців.

*Індивідуальні розсадники*, що досить поширені і відіграють, інколи, вагому роль в лісовідновленні, не розглядаємо, так як вони можуть мати тимчасовий, експерементальний та дослідницький характер. Виходячи з проблематичності їх паспортизації і використання в структурі лісокультурного виробництва, лісонасіннєвого комплексу, сортовипробовування, створення плантацій і ін., для них внормування має прикладний характер.

Щодо *піднаметових розсадників*, то їх завдання акумулювати посадматеріал в генетичних резерватах, плюсових насадженнях та ПЛНД, де обтяжлива звичайна заготівля насіння для вирішення селекційно-популяційних питань. Вони, як правило, тимчасові, потребують особливої агротехніки, знання біологічних особливостей відновлення виду. Для їх закладки потрібна хороша орієнтація в просторово-селекційній структурі насадження. Також доцільно ввести поняття *високогірного розсадника*. Він може бути, як постійним так і тимчасовим, приуроченим до формування певної популяції і має свої особливості вирощування через суворість кліматичних та грунтових умов. Це зумовлює вибраність асортименту та специфіку технології вирощування.

Проте слід враховувати, що актуальне 20 років тому питання впровадження індивідуальних та тимчасових розсадників, що дало змогу покращити обслуговування лісовідновних робіт, а також розширити склад вирощуваних порід, на сьогодні себе вичерпало. Де досягнуто вагомих результатів, їх слід закріплювати, але не перетворювати на чергову компанію. Слід звернути увагу на розсадництво в цілому з новою тенденцією створення регіональних насіннєво-розсадницьких комплексів та зокрема популяційні підходи використання лісового садивного матеріалу в лісокультурному виробництві.

Окремо слід звернути увагу на питання вирощування садивного матеріалу *для зеленого будівництва*. Широким попитом користуються саджанці інтродукованих та аборигенних порід з високими декоративними якостями, вирощені під замовлення. Однак замовлень комерційного характеру в достатній кількості зазвичай не поступає і переростки в школах роздаються за безцінь, благодійно а то й просто викорчовуються. Слід зрозуміти, що декоративно-квіткове розсадництво – окрема галузь і конкурувати в ній лісові розсадники не в змозі і це не їх основне завдання. Для підвищення ціни та попиту, необхідно проводити формування крони, стовбура та кореневої системи, забезпечувати індивідуальну упаковку рослин з збереженням кому землі. Закупляти контейнери та горшки. Все це можливе тільки спеціально підготовленим робітникам за певних фінансових витрат. Успішна реалізація такого садивного матеріалу потребує активної реклами, а така діяльність, дотримання окремих нормативних вимог.

*Норма висіву насіння* у лісових розсадниках залежить від класу його якості. Для насіння хвойних порід 2-го класу якості норма висіву збільшується на 30%, 3-го класу - на 100%. Для листяних порід (крім берези) вона збільшується відповідно на 20 і 60%; для берези 2-го класу якості на 50%, 3-го класу - 100%.

Визначаючи норми висіву та глибину загортання насіння потрібно брати до уваги фактичну масу 1000 насінин. Норми висіву насіння дерев та чагарників, що наведені в довідниках, є приблизними. Вони складені за лісорослинними зонами для висіву насіння 1- класу якості. У випадку, коли фактична маса 1000 насінин відрізняється від нормативної на 15% і більше, то останню слід перерахувати за формулою :

А = А1 х В : В1,

де А - норма висіву насіння з урахуванням його фактичної маси, г/м; А1-середня норма висіву за довідковими даними, г/м;

В - практично визначена фактична маса 1000 насінин, г;

В1 - середня маса 1000 насінин за довідковими даними.

Врахування фактичної маси 1000 насінин дає змогу забезпечити оптимальний вихід садивного матеріалу в лісовому розсаднику, що облікується його кількістю на одному погонному метрі рядка та перераховується у відповідності до схеми посіву на один гектар посівної площі.

Норми висівання насіння і вихід сіянців з 1 га лісового розсадника наведені в довідковій літературі і можуть різнитися за лісорослинними зонами (рекомендуємо дані у в додатку № 6 ст. 388 - 394 видання, Вакулюк П.Г., Самоплавський В.І. Лісовідновлення та лісорозведення в рівнинних районах України, - Фастів, Поліфаст, 1998 р., та С. 92-98 «Справочник лесовода» під редакцією П.С. Пастернака ,- Київ: Урожай, 1990 р. ).

Для визначення норми висіву на 1 пог. метр рядка, рекомендована кількість висіву насіння на один гектар ділиться на відповідну довжину посівних рядків на цьому ж гектарі площі, яка залежить від технологічної схеми висіву і може відрізнятися для хвойних і листяних та особливостей технології.

При застосуванні сівалки насіння здебільшого висівають у п’ять борозенкових (5-12 см) рядочків з розміщенням їх за схемами: 20-20-20-20-40 (см), 25-25-25-25-50 (см). Можливі інші варіанти застосування схем висівання в залежності від наявності машин і механізмів у підприємстві.

Для обчислення оптимальної норми висіву дрібного насіння хвойних і листяних видів в умовах конкретного розсадника використовується відома формула:

Н = О х В х 10/ Т х К х Ч,

де Н - норма висіву насіння, г на 1 пог. м.;

2

О - оптимальна кількість сходів на 1 пог.м; В - фактична маса 1000 насінин; Т - технічна схожість, %; К - коефіцієнт поправки на грунтову схожість (відношення грунтової схожості до технічної); Ч - чистота насіння.

Для розрахунку використовують практично визначені показники, які характеризують масу 1000 насінин, технічну схожість і чистоту насіння. Оптимальну кількість сходів на 1 пог. м беруть із довідкової літератури. (рекомендуємо Вакулюк П.Г., Самоплавський В.І. "Лісовідновлення та лісорозведення в рівнинних районах України", - Ф., Поліфаст, 1998 р., дод. 5, С. 388. «Справочник лесовода» під редакцією П.С. Пастернака ,- Київ: Урожай, 1990 р.) Можна вирахувати оптимальну кількість сходів на 1 пог. м., розділивши довідкові дані виходу сіянців із гектара на відповідну довжину посівних рядків на цьому ж гектарі площі. Коефіцієнти поправки на грунтову схожість використовують залежно від лісорослинних зон і класу якості насіння. Важливе значення мають експерементальні дані по кожному окремому розсаднику, проте є окремі рекомендації за основноми лісотвірними видами у залежності від типу грунтів, лісорослинних умов та передпосівної підготовки насіння.

Коефіцієнти поправки на грунтову схожість насіння хвойних порід (передпосівна підготовка - снігування; грунти – легкосуглинкові) за підручником: Дебренюк Ю.М., Калінін М.І.,Гузь М.М.,Шаблій І.В. Лісове насінництво. - Львів: Світ, 1998.- С.256 у таб. 1.

Таблиця 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Лісорослинна зона | Коефіцієнти поправки на грунтову схожість класами якості |
| Сосна за кл. якості | Ялина за кл. якості | Модрина за кл. якості |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Хвойних лісів | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | — | — | — |
| Змішаних лісів | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | — | 0,65 | — |
| Листяних лісів | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | — | 0,55 | — |
| Лісостепова | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | — | 0,55 | — |
| Степова | 0,7 | 0,6 | 0,5 | — | — | — | — | 0,50 | — |

Коригуючі коефіцієнти за класами якості насіння хвойних порід на грунтову схожість сухого і стратифікованого насіння за довідником: Новосельцева А.И. , Смирнов Н.А. Справочник по лесним питомникам. - М: Лесн. промишленость, 1983.- С.68. у таб. 2.

Таблиця 2.

|  |  |
| --- | --- |
| Лісотвірний вид дерев |  Поправочні коефіцієнти за класами якості насіння  |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| не стратифіковане | стратифіковане |
| Сосна звичайна  | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,7 | 0,6 | 0,5 |
| Ялина європейська  | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| Модрина європейська  | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,6 | 0,6 | 0,5 |

Клас якості насіння визначають зональні лісонасіннєві лабораторії ДО «Український ЛСЦ» за відсотком схожості (життєздатності, доброякісності) та чистоти згідно з діючими державними стандартами:

ДСТУ 5036:2008 «Насіння дерев та кущів. Методи відбирання проб, визначання чистоти, маси 1000 насінин та вологості»;

ДСТУ 7127:2009 «Насіння дерев та кущів. Методи фітопатологічної та ентомологічної експертизи»;

ДСТУ 8558:2015 «Насіння дерев і кущів. Методи визначання посівних якостей (схожості, життєздатності, доброякісності)»;

ДСТУ 9053:2020 «Насіння дерев і кущів. Посівні якості. Технічні умови».

Окрім того звертаємо увагу на те, що придбання лісового насіння допускається тільки вищих класів якості з обов'язковим дотриманням вимог лісонасіннєвого районування для відповідного садивного матеріалу при майбутньому застосуванні у лісовідтворенні.

Окремі види лісових дерев і кущів мають свої особливості вирощування лісового садивного матеріалу. Особливості технології вирощування сіянців робінії звичайної, берези повислої, клена гостролистого, липи серцелистої, ясена звичайного розглядаються у рекомендаціях розроблених лабораторією лісових культур і агролісомеліорації та лабораторією лісового ґрунтознавства УкрНДІЛГА на підставі наукових досліджень, що були виконані протягом 2005–2009 рр.

*Робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia L.*)* Перед висіванням для руйнування оболонки насіння намочують у ємкості, ошпарюють окропом, швидко перемішують протягом 5–10 хвилин, після чого насіння виймають і кладуть у воду з температурою 60–70ºС на 8–12 годин для набрякання. Потім воду зливають, а насіння злегка провітрюють на повітрі і одразу висівають.

Застосовують й інші способи передвисівної обробки насіння (пом’якшення насіннєвої оболонки та покращання її водо- та повітряпроникненості): скарифікацію, намочування упродовж 10–15 хвилин у воді з температурою 80ºС, з наступним залишенням його до охолодження, тощо.

Для попередження потрапляння у насіння збудників грибкових хвороб насіння обробляють 0,5% розчином формаліну. Насіння рівномірно змочують розчином формаліну та залишають на 2 години в тій же ємкості закритим, потім підсушують і відразу висівають. Завчасне протруювання за декілька днів до висівання знижує схожість насіння.

Підготовлене насіння висівають весною, коли добре прогріється ґрунт та мине небезпека пошкодження сходів заморозками. Норма висівання – 3 г на 1 пог. м. борозенки, глибина загортання – 3–4 см. Після висівання насіння ґрунт утримують у вологому стані, підпушують на глибину 5–7 см, знищують бур’яни. Зазвичай, за норми висівання 3 г на 1 пог.м борозенки, восени отримують у середньому 50 стандартних сіянців робінії. Не слід допускати рідких посівів, оскільки сіянці стають перерослі і тому вони не придатні для механізованого садіння. Посіви робінії звичайної, як і інших дерев та кущів родини бобових, не рекомендуються після багаторічних трав [6, 16].

*Береза повисла* (Betula pendula Roth.) Для вирощування сіянців берези найбільш придатні дернові, чорноземи, темно-сірі гарно гумусовані ґрунти супіщаного або легкосуглинкового гранулометричного складу. Ґрунти більш важкого гранулометричного складу легко запливають після дощів та поливів, а часті розпушування ґрунтової корки неможливі внаслідок поверхневого розташування кореневої системи сходів берези. Обробіток ґрунту для висівання насіння берези проводять за системою чорного пару для знищення бур’янів та накопичення вологи. Перед висіванням поверхню ґрунту боронують, шлейфують з метою ретельного вирівнювання та ущільнюють легкими котками.

Насіння берези можна висівати відразу після збирання. Літнє висівання свіжозібраним насінням дозволяє отримати стандартний садивний матеріал за 1,5 роки. Тому літні посіви застосовують у разі, коли сіянці в однорічному віці не досягають стандартних розмірів. Насіння берези при літньому висіванні необхідно пророщувати для отримання ранніх одночасних сходів. Це важливо тому, що пізні сходи можуть не встигнути зміцніти і потерпають від рано-осінніх заморозків. З метою пророщування насіння зволожують теплою водою та розсипають шаром 3–4 см у теплому приміщенні при температурі 25ºС. Протягом доби насіння 2 рази перемішують і злегка зволожують. На п’ятий-шостий день при появі поодиноких сходів пророщування закінчують. Краще насіння висівати відразу. При необхідності зберігають його, але не довго. Проросле насіння зберігають у приміщенні при температурі не вище 7ºС.

Для літнього (серпневого) висівання поверхню ґрунту вирівнюють коткуванням легкими котками. Проводять маркування борозен і потім висівають без загортання. Висіяне у субстрат насіння коткують котком для більш щільного прилягання до ґрунту. Потім проводять мульчування посівів і знову коткують та вкривають свіжою соломою, яка не містить насіння бур’янів, колосків. Посіви відразу поливають по покриттю із розрахунку 10 л/м2. При літньому висіванні пророслим насінням сходи з’являються на 5–7 день. До цього строку покриття необхідно розпушити та прорідити. Сходи та молоді сіянці берези дуже чутливі до високих температур, які призводять до опіків, тому сходи потрібно обов’язково притіняти. Для цього на весь перший рік вирощування залишають та проріджують солом’яне покриття. Під щільним шаром покриття сходи гинуть протягом 1–2 днів. Наступний догляд за посівами включає поступове розпушування покриття, зрошення, знищення бур’янів та розпушування ґрунту. У разі потреби перший місяць посіви поливають майже щодня, потім через 4–5 днів до заглиблення коріння у ґрунт на глибину 6–7 см.

Найкращими строками висівання насіння берези є пізня осінь або початок зими (по першому снігу). Висівання проводять свіжозібраним насінням. Заздалегідь (але не пізніше, ніж за 10 днів до висівання) підготовлюють широкі посівні борозенки глибиною 1,5–2,0 см. Кращий напрям борозен – зі сходу на захід. Перед висіванням насіння змішують з перегноєм-сипцем або торфокришкою у співвідношенні 1:3. Якщо висівання проводять без субстрату, то насіння присипають перегноєм-сипцем, торфокришкою, тирсою або піском. Потім посіви покривають шаром чистої соломи завтовшки 7 см і у разі потреби поливають. Навесні, коли середньодобова температура становить 10–12ºС, на вкритих на зиму посівах солому розпушують і частково видаляють з метою прогріву ґрунту, а на невкритих посівах, у разі небезпеки пересихання ґрунту, посівні борозенки покривають шаром соломи (2–3 см) і поливають. Терміни та норми поливів уточнюють у кожному конкретному випадку. Однак, потрібно ураховувати, що коренева система сходів берези у перший період (травень-червень) знаходиться у поверхневому шарі ґрунту (0–10 см), тому не можна допускати пересихання цього шару.

Для весняного висівання насіння берези стратифікують за 1–1,5 місяці або пророщують протягом 3–6 діб. Спосіб пророщування насіння берези такий, як і при літньому висіванні. Для стратифікації насіння перемішують у однакових об’ємах з вологим піском і зберігають у погребі при температурі 1–5ºС.

Весняні посіви краще проводити, коли починають розпускатися бруньки на вербі та березі. Перед висіванням поверхню ґрунту вирівнюють, проводять маркування борозенок і поверхневе висівання насіння разом з субстратом без загортання. Висіяне насіння коткують легкими котками. Подальші заходи таки самі, як і при літньому висіванні.

Норма висівання насіння берези розраховується за формулою:

N**=**, де:

N – норма висівання у грамах на 1 м2 суцільного посіву;

A – чистота, %;

B – схожість або доброякісність, %;

K – коефіцієнт, для сухого насіння дорівнює 1, а для пророслого і яке зберігалось у піску – відношення маси 1000 шт. пророслого або сирого насіння до маси 1000 шт. сухого.

Наприклад: А=80%; В=60%; К=3.

N==63 г/м2.

При рядковому (смуговому) висіванні з шириною борозенок 3–5 см (5 борозенок на 1 м2) висівається ⅓ норми. При широких борознах (5 см) – ½ норми.

Стандартних розмірів сіянці берези досягають через 1,5–2 роки у лісовій

та лісостеповій зонах при діаметрі стовбурця біля кореневої шийки 2,5 мм і висоті не менше 15 см, у степовій зоні, відповідно – 3,0 мм і 20 см.

Сходи берези часто пошкоджуються грибковим захворюванням фітофторою (вилягання сіянців), тому сходи необхідно обприскувати бордоською рідиною із розрахунку 2 л/м2 посівів.

*Клен гостролистий* (Acer platanoides L.) У розсаднику насіння висівають восени з використанням свіжозаготовленого насіння приблизно за місяць до стійкого промерзання ґрунту, що забезпечує дозрівання насіння. Норма висівання на 1 пог.м борозенки – 10 г (І класу якості). Для весняного висівання насіння стратифікують 90 днів у суміші із вологим піском у траншеях або у погребах. Неодмінна умова для проходження процесів дозрівання насіння та підготовки його до проростання є попереднє зволоження у початковий період стратифікації перед закладанням у траншеї. Підготовлене насіння протруюють системними препаратами, які дозволені для використання в лісовому господарстві, висівають вручну або сівалкою за стрічковою трирядною схемою у широкі борозни. Посіви потребують захисту від заморозків. Стандартних розмірів сіянці клена (діаметр стовбурця не менше 3 мм, висота – не менше 15 см) зазвичай досягають у однорічному віці.

*Липа серцелиста* (Tilia cordata Mill.) Висівання щойно зібраного насіння проводять восени у відносно теплий ґрунт (не менш, ніж за місяць до встановлення снігового покриву). Висівають насіння вручну, оскільки використання сівалок внаслідок великого розміру та м’якості горішків призводить до їх пошкодження. Посів широкоборозенковий (ширина борозенки 6 см), стрічковий за схемою 25–25–25–25–75 та ін. Норма висівання – 80 життєздатних насінин І класу із розрахунку, що в 1 г міститься 20–40, а в середньому – 32 шт. Коефіцієнт корисного використання насіння близько 50%, тобто нормативний вихід – 40 сіянців на 1 м борозенки. Норма висівання насіння липи ІІ класу якості збільшується на 20%, ІІІ класу – на 60%.

Насіння липи має тривалий насіннєвий спокій і тому потребує стратифікації. Перед осіннім висіванням насіння минулого року намочують на 8–10 діб та проводять стратифікацію в літніх траншеях або погребі протягом 90 діб. Перед весняним висіванням насіння стратифікують у піску або торфі при температурі 0º+1ºС 180–200 діб, або намочене у воді протягом 8–10 діб насіння стратифікують 30 діб при температурі 15–25ºС та 60–90 діб під снігом.

Глибина висівання насіння липи у лісовій та лісостеповій зонах складає 1,5–2,0 см, у степовій – 2–3 см. Після висівання в борозенки насіння загортають розпушеним ґрунтом, після чого посіви мульчують шаром 1–1,5 см та каткують. Склад мульчі: суміш піску й торфу (1:1), тирси з торфом та інші.

При появі перших сходів весною посіви липи рекомендується в перший рік тимчасово вкрити покривним матеріалом для захисту від пізніх весняних заморозків. На сходи липи негативно впливає короткочасне зниження температури повітря до кількох градусів нижче 0ºС (сходи гинуть) [3, 8].

У перший рік сіянці липи ростуть дуже повільно та потребують ретельного догляду: притінення, прополювання та розпушення ґрунту, регулярних поливів. Стандартних розмірів сіянці липи досягають звичайно на другий рік. Товщина стовбурця біля кореневої шийки повинна бути не менше 4 мм, висота надземної частини не менше 15 см. Викопування та пересаджування сіянців липи необхідно проводити дуже обережно – навіть однорічні сіянці мають крупну і добре розвинену кореневу систему, але при цьому корені дуже тендітні, легко ламаються, частіше за все із пошкодженням основи стовбурця.

Найбільш великі сіянці відбирають для садіння на лісокультурну площу, а нестандартні рекомендується дорощувати у шкілці з розміщенням рядків через 25–30 см, а у рядку – 5–10 см.

У розсадниках найбільш поширеними хворобами сіянців липи є в’янення і вилягання сходів, опіки кореневої шийки, антракноз, цитоспороз, гниль. Загибель сходів та сіянців від хвороб може досягати 50%. Для захисту від хвороб насіння липи перед висіванням протруюють системними препаратами, які дозволені для використання в лісовому господарстві, а також обприскують посіви байлетоном (0,3%), хлороксидом міді (0,4%), бордоською рідиною (1%). Першу обробку необхідно проводити при появі перших ознак ураження сходів (приблизно в першій декаді червня). Наступні обробки (2–3) проводять через 2–3 тижня. Для захисту сходів від опіків кореневої шийки необхідне притінення посівів.

*Ясен звичайний* (Fraxinus excelsior L.) Сіянці ясена вибагливі до родючості ґрунту і тому для їх вирощування придатні чорноземи і темно-сірі ґрунти легкосуглинкового та середньосуглинкового гранулометричного складу.

Восени висівають минулорічне насіння після 120–150-денної стратифікації або свіже, зібране у фазі фізіологічної стиглості. Для весняних посівів використовують насіння після стратифікації протягом 200–210 днів або намочують у воді 3–4 доби, після чого стратифікують 60–90 діб при температурі 1–5ºС. Норма висівання насіння І класу – 8 г на 1 пог.м борозенки при масі 1000 насінин 70 г, глибина загортання – 3–4 см у лісовій зоні та 4–5 см у лісостеповій і степовій. Ґрунтову схожість підвищують за допомогою мульчування посівів.

Перед висіванням насіння потрібно протруїти системними препаратами, які дозволені для використання в лісовому господарстві.

Висівання проводять сівалкою за стрічковою трирядною схемою при ширині борозенок 15 см. Сходи ясена в посушливі періоди поливають, а під час весняних заморозків використовують димові шашки або спеціально приготовлені купи із сміття. Догляд за сіянцями включає знищення бур’янів та розпушення ґрунту.

Стандартних розмірів (діаметр стовбурця не менше 4 мм, висота не менше 15 см) сіянці досягають звичайно у дворічному віці.

1. **Контрольоване середовище**

*Вирощування сіянців у закритому ґрунті.* Важливими факторами прискорення росту і збільшення виходу стандартних сіянців є тепло, вологість ґрунту та повітря. Регулювання їх у напрямку створення оптимального режиму для життєдіяльності та розвитку рослин можливе лише в ґрунті, який захищений (закритий) від несприятливих умов навколишнього середовища. У розсадниках цього досягають вирощуванням садив­ного матеріалу в теплицях та у відкритому грунті з контрольованим поливом, які є складовою частиною посівного відділення. Використання закритого світлопроникного покриття (поліетиленова плівка, скло) ґрунту для вироб­ництва садивного матеріалу – відносно новий (започаткований наприкінці 50-х - на початку 60-х років минулого століття), перспективний напрям розвитку лісового розсадництва. Актуалізація цього методу останнім часом пояснюється збільшенням питомої ваги насіння підвищеного генетичного потенціалу у загальному обсязі насіннєвого матеріалу посівного призначення.

В теплицях, порівняно з відкритим ґрунтом, підвищуються темпера­тура, вологість, повітря та ґрунту, дещо зменшується освітленість, збільшується вміст вуглекислого газу в повітрі. Вони значною мірою захищають рослини від несприятливих метеорологічних факторів (весняних заморозків, посухи та ін.), створюють кращі умови для ефективнішого регулювання водного та поживного режимів субстрату.

Використання закритого ґрунту для вирощування садивного матеріалу дозволяє, значно продовжити період розвитку і росту сіянців за рахунок більш ранніх термінів висіву насіння. У закритому ґрунті підвищується схожість насіння, збільшується вихід стандартного садивного матеріалу і скорочується термін його вирощування.

Основними вимогами до конструкцій теплиць є їх вітростійкість, простота і зручність в експлуатації та можливість впровадження комплексної механізації. Таким вимогам у найбільшій мірі відповідають стаціонарні теплиці блочного або арочного типу площею 500-1500 м2 (висота 2-4 м, ширина 4-8 м і довжина 10-40 м), які дозволяють механізувати більшість робіт і автоматизувати конт­роль систем збереження оптимального гідротермічного режиму вирощування сіянців на спеціальному субстраті.

Розрахунок площі теплиці (закритого ґрунту) проводять в залежності від потреби сіянців. Спочатку визначають продукуючу площу, враховуючи плановий вихід сіянців з 1 га закритого ґрунту (напр., сосни 6-7 млн. шт., ялини 7-9 млн. шт.). Загальну площу теплиці отримують шляхом збільшення продукуючої площі на 20-30%.

Ефективність вирощування сіянців у закритому ґрунті значною мірою залежить, від правильності вибору місця під теплицею і якості субстрату. Теплиці будують поблизу джерела водопостачання на ділянках з рівним рельєфом і добре дренованими ґрунтами легкого механічного складу. У разі потреби облаштовують штучний дренаж на глибину не менше 0,7 м.

*Формування субстрату в теплицях за рекомендаціями розробленими лабораторією лісових культур і агролісомеліорації та лабораторією лісового ґрунтознавства УкрНДІЛГА*

Для формування субстрату в теплицях застосовують ґрунтову масу зв’язно-піщаного або супіщаного гранулометричного складу з добре гумусованих шарів ґрунтів під наметом лісових насаджень в умовах свіжих суборів або сугрудків. Просіяну ґрунтову масу завозять у теплицю восени, розрівнюють шаром завтовшки 25–30 см. Навесні такий субстрат буде швидко відтаювати, підсихати, що дозволяє раніше викопувати сіянці та проводити подальше висівання насіння. Легкий гранулометричний склад субстрату сприяє кращій збережуваності кореневої системи сіянців при викопуванні.

У тепличному субстраті вміст гумусу повинен бути не менше 2,0–2,5%, азоту, що легко гідролізується, за Тюріним – 10–15; рухомих фосфору та калію у витяжці за Чіріковим, відповідно 4–10 і 4–8 мг/100 г ґрунту, рНKCl – 5,6–6,5. У субстрат доцільно додати один із видів органічних добрив: фрезерний торф низинного або перехідного типу з розрахунку 12–15 кг/м2; біогумус (вермікомпост) – 15–20 кг/м2; тирсу з відвалів або компостів – 20–30 кг/м2 [4, 17]. Для поліпшення агрофізичних властивостей ґрунтової маси тирса не менше цінна, ніж торф. Вона має високу пористість, фільтраційну здатність, значну вологоємність, малу об’ємну масу, що сприятиме зниженню щільності субстрату, яка збільшується при частих поливах. Тирса містить 60–65% вуглеводів, які є енергетичним ресурсом для забезпечення біохімічних процесів у субстраті. Після внесення та вирівняння по поверхні ґрунтової маси торфу або тирси їх амонізують, додаючи 20 г карбаміду (сечовини) на 1 м2  [14].

Якщо субстрат відповідає вимогам, які викладені вище, то на цьому процес його формування закінчується. Субстрат, що включає вказані компоненти, восени перемішують. Через кожні 2–3 роки доцільно додавати зверху субстрату близько 5–8 см свіжого ґрунту.

У разі використання ґрунтової маси недостатньо забезпеченої азотом, фосфором, калієм восени разом з органікою необхідно внести додатково мінеральні добрива із розрахунку: N – 40–50; Р2О5 – 80–120; К2О – 60–80 кг діючої речовини на 1 га. Використовують карбамід, аміачну селітру, суперфосфат, сульфат калію або калімагнезію. Азотні добрива (крім амонізування торфу або тирси) краще вносити ранньою весною, але не пізніше, ніж за 2–3 тижні до висівання насіння.

При первинному використанні субстрату, сформованого таким способом, достатньо локального внесення торфу або біогумусу безпосередньо перед або одночасно з висіванням насіння в посівну борозенку з розрахунку (0,5–0,6 дм3/пог. м).

При наступному використанні субстрату (друга та третя ротації вирощування сіянців) необхідне підживлення сходів вирощуваних деревних порід рідкими добривами типу «Кристалін»3, у складі якого: азот – 20%, фосфор – 16%, калій – 10% + мікроелементи – бор, залізо, мідь, марганець, молібден, цинк. Концентрація добрива – 20 г на 10 л води. Підживлення проводять тричі: перше – через 1,5–2 тижні після появи масових сходів, потім через 10–15 діб. Допускається підживлення 0,2% розчином карбаміду (сечовини) або 0,3% аміачної селітри з додаванням для більш ефективного засвоєння азоту сіянцями 3 г CuSO4 на 10 л води. У кінці вегетаційного періоду (серпень) доцільне підживлення сіянців калійним добривом для прискорення одеревіння стовбурців сіянців із розрахунку 15-20 г сульфату калію на 10 л води. Витрати розчину добрив при підживленні сіянців – 3–5 л/м2 площі посівів.

Кращим субстратом для виробництва сіянців у закритому ґрунті є *суміш слаборозкладеного (5-10%) верхового торфу з вапном, мінеральними добривами* і *мікродобривами.* Іноді застосовують суміш торфу і ґрунту легкого механічного складу, у яку при необхідності додають вапно і мікроелементи.

Крім цього, у якості субстрату застосовують суміш торфу та землі легкого механічного складу, торф низинних боліт, торфокомпост, компостовану кору у чистому виді або її суміш з торфом, компостований гідролізний лігнін, тощо.

Готують торфовий субстрат у наступній послідовності. Навесні у заготовлений (як звичайно, восени) торф додають мінеральні добрива і вапно в залежності від його агрохімічних властивостей. На 1 м3 сфагнового торфу в середньому вносять: карбаміду (сечовини) ­0,25 кг, простого суперфосфату - 2,5 кг, сірчанокислого калію та вапно по 4-6 кг. З підготовленого субстрату впорядковують грядки висотою 10-15 см і шириною 0,9-1,2 м і відстанню між ними 0,3 м, а на поверхню субстрату вносять мікроелементи у вигляді водного розчину. Протравлюють субстрат проти грибкових захворювань 3-5%-ним розчином бенлату, фиталу, марганцевокислого калію, карботіону з розрахунку 1 л/м2.

Дози внесення мінеральних добрив і вапна залежать від агрохімічних властивостей ґрунту. Підготовлений субстрат повинен бути пухким, слабо ущільненим, мало засміченим насінням бур’янів, без патогенів грибкових захворювань.

Комплекс робіт з вирощування сіянців у закритому ґрунті, крім підготовки субстрату, включає сівбу насіння, систематичне поливання, провітрювання (регулювання температури та відносної воло­гості повітря), розпушування субстрату і знищення бур’янів, заходи боротьби з грибковими хворобами, підживлення рослин та підготовку (загартування) їх до пересаджування у відкритий ґрунт.

Насіння перед висіванням у закритий ґрунт сортують і різне за розміром використовують окремо. Висівають насіння при середньодобовій температурі повітря 7-8 ОС і ґрунту 5-6 ОС. При застосуванні сівалки «Литва-25» насіння висівають у п’ять широкоборозенкових (до 12 см) рядочків з розміщенням їх за схемою: 25-25-25-25-50 см, а при ручному висіванні – у 11 вузькоборозенкових (до 3 см) рядоч­ків з відстанню між їх центрами 5-10 см. Порівняно з відкритим ґрунтом норму висівання насіння зменшують в середньому наполовину. Висіяне насіння вкривають торф’яно-тирсовою сумішшю шаром 1-1,5 см. Проте сучасні розміри парників не дають можливість використання сівалок і здебільшого застосовується вузькострічковий та грядковий посів.

Для насіння, яке висівається у теплицях та коробах (грядковий спосіб) суцільним посівом без використання рядків, слід дотримуватися розрахунку витрат на 1 метр кв. площі, входячи з експериментальних та виробничих даних з застосуванням стандартної формули визначення норми висіву для погонного метра, отримуючи у ній у ній кількість сіянців виходом із метра квадратного.

Для грядкового посіву рекомендується:

* використовувати насіння 1-2 класу якості;
* використовувати тимчасові експерементальні норми висіву на 1 м кв., виходячи з забезпеченості виходу 1 тис. штук однорічних сіянців із одного м кв (для сосни звичайної).
* враховувати у показнику технічної схожості збільшення ризику поширення фітозараженості (до 15 %).

Таким чином, базова формула виглядатиме:

Н =1000 х В х 10/ Т х К х Ч,

де Н - норма висіву насіння, г на 1 кв. м.;

2

1000 - оптимальна кількість сходів на 1 кв.м; В - фактична маса 1000 насінин;

Т - технічна схожість, %;

К - коефіцієнт поправки на грунтову схожість (відношення грунтової схожості до технічної); Ч - чистота насіння.

Наприклад, за експерементальними даними ДП «Тетерівське ЛГ» на 1 метр квадратний грядкового посіву сосни звичайної доцільно висівати 10 г насіння для отримання прогнозованої 1000 сіянців. Проте з врахуванням ваги 1000 штук, технічної схожості та ризику фітозараженості використовується вирахувана за формулою норма посіву в межах 12-13 грам на м. кв.

Інколи для закупленого насіння при закінченні терміну дії посвідчення, доцільно перед висівом значної по вазі партії, додатково перевірити її на пророщування у виробничих умовах і у випадку виявлення значної розбіжності, врахувати результат у нормі висіву та, відповідно відібравши взірець, відправити на повторний аналіз.

Також для отримання дружніх паростків сосни звичайної, в умовах Тетерівського лісгоспу рекомендується висів у кінці квітня. ДП «Тетерівський лісгосп» використовує для вирощування садивного матеріалу сосни звичайного умови відкритого грунту зі стабільним контрольованим поливом, забезпечуючи таким чином кращу адаптивність сіянців до природніх умов.

Також весною чи восени, після викопування сіянців, рекомендується перед обробітком грунту для наступного посіву, внести гранули суперфосфату з розрахунку для сосни звичайної 1 кг на 100 м кв. посівної площі, виходячи з того, що це міндобриво повільніше розкладається у грунті і тому для ефективного засвоєння його вносять завчасно.

Проростання насіння у закритому ґрунті триває 2-3 тижні. У цей період температура повітря в теплиці не повинна перевищувати 16-18 ОС, а відносна вологість повітря – бути не нижче 60%. Температуру і відносну вологість повітря в теплицях регулюють зрошенням і провітрюванням.

У період проростання насіння і укорінення сіянців посіви поливають щоденно, у червні-липні, коли сіянці уже зміцніли і майже повністю вкривають субстрат – раз у 2-3 дні, а з середини серпня раз у тиждень. У прохолодну і дощову погоду кількість зрошень зменшують. Основним критерієм інтенсивності поливання є вологість субстрату, яку слід підтримувати на рівні 70% повної вологомісткості. У період адаптації сіянців до умов зовнішнього середовища поливання не проводять. Кращим часом для зрошування є ранок, а найбільш ефективним способом – дрібнокраплинне розпилювання води або дощування за допомогою туманоутворюючої установки. В середньому на 1 м2 площі посівів за вегетаційний період витрачається до 200 л води. У період проростання насіння з метою збереження тепла і вологості повітря теплиці провітрюють рідко. У подальшому за допомогою провітрювання підтримують оптимальний режим вирощування сіянців: відносну вологість повітря у межах 75-85%, температуру на рівні 20-300С.

Розпушування субстрату потребують тільки грядки з мінерального ґрунту. Цей захід проводять залежно від ущільнення ґрунту 1-2 рази за вегетаційний період. При ретельній підготовці субстрату, як звичайно, немає потреби знищувати бур’яни. Посіви на субстраті з верхового торфу із залишками кореневищ і насіння бур’янів потребують не більше одного прополювання за літо, а на субстраті з низинного торфу або мінерального ґрунту – від 1 до 3 прополювань.

Протягом вегетаційного періоду проводять 3-4-разове позакореневе підживлення сіянців. Для перших трьох (у першій половині літа) використовують 0,2%-й розчин карбаміду (сечовини) і 0,5%-й розчин суперфосфату, а для четвертого, з метою підготовки рослин до осінньо-зимового періоду – 0,5%-й розчин сульфату калію. Загальна витрата розчину для кожного підживлення – 1 л/м2.

Підвищена вологість і температура повітря, значна густота сіянців створюють сприятливі умови для розвитку грибкових хвороб. Тому заходи боротьби з хворобами при вирощуванні сіянців у закритому ґрунті потребують особливої уваги. При цьому перевагу слід віддавати профілактичним заходам: стерилізації субстрату, протруюванню насіння та обробці сіянців фунгіцидами.

Для протруювання субстрату використовують допущений для використання в Україні препарат фитал згідно інструкції застосування, марганцевокислий калій (40 г/м2), бенлат (фундазол) (30 г/м2) з витратою розчину робочої рідини 5 л/м2.

Для сухого протруювання насіння хвойних порід (сосни, ялини, модрини) використовують фундазол, з витратою 4-5 г препарату на кілограм насіння. Можливе і мокре протруювання насіння 0,2%-м розчином марган­цевокислого калію. Більшість розчинів цих препаратів, а також 0,3­-0,5%-й розчин цінебу придатні для обприскування сходів сіянців проти основних грибкових захворювань (500-800 л робочої рідини на 1 га). Топсин М і фундазол використовують концетрацією 0,1-0,15 % з витратою 5-6 л на м. кв. Фитал рекомендується використовувати при виявленні признаків шютте, вилягання сіянців витратою 3 л на гектар згідно інструкції виробника.

До загартування сіянців приступають у серпні. З метою прискорення здерев’яніння садивного матеріалу, як вже зазначалося, рослини підживлюють 0,5%-м розчином сульфату калію та зменшують інтенсивність провітрювань (для збільшення вмісту вуглекислого газу у повітрі). Пізніше інтенсивність провітрювань збільшують і починають поступове відкриття теплиць. Повністю відкривають теплиці після повного здерев’яніння стовбурців і закінчення формування верхівкової бруньки, що свідчить про достатню адаптацію до умов навколишнього середовища. Сіянці викопують навесні, після того як відтане торфомінеральний субстрат.

Перед наступними посівами теплицю, й конструкції дезінфіку­ють розчинами лізолу, формаліну, вапна (дерев’яні конструкції), а при потребі міняють субстрат. Рекомендується субстрат в теплиці міняти раз у 2-4 роки. У цьому випадку субстрат вносять у парове поле розсадника як добриво або використовують для приготування торфокомпостів.

*Вирощування сіянців дуба звичайного у теплицях з відкритою кореневою системою.* Жолуді після зберігання у траншеях або погребах сортують флотаційним способом у воді, видаляють спливаючі, пусті, пошкоджені та висівають в борозенки завширшки 6–7 см з розширеним та ущільненим дном, щоб не було скупченості жолудів. Ширина міжрядь – 30 см. Жолуді I класу якості мають технічну схожість 85%, ІІ – 70%, ІІІ – 50%. При висіванні жолудів І класу якості при такій нормі необхідно висівати 45–50 шт. жолудів на 1 пог.м рядка. Загортання жолудів у борозенках проводять на глибину 3–4 см розпушеним субстратом з наступним його ущільненням. З моменту висівання жолудів необхідно проводити щоденний дрібнокрапельний полив з нормою витрати води – 2,5 л/м2, орієнтовно до середини липня, після чого частоту та інтенсивність поливу скорочують. До цього строку, коли у сіянців вже сформуються два прирости за висотою, необхідно поступово здійснювати зняття плівкового покриття з теплиці з метою адаптації сіянців до природних умов. У подальшому полив здійснюється в залежності від погодних умов.

У сходів дуба після утворення справжніх листків необхідно проводити підрізку стержневого кореня на глибині 10–12 см. Підрізка кореня сприяє уповільненню росту сіянців за висотою, потовщенню стовбурця та розвитку мичкуватої кореневої системи. Відразу після підрізки слід обов’язково провести зрошення посівів.

При вирощувані однорічних сіянців дуба звичайного в теплицях збережуваність сходів до кінця вегетації складає 90–97%, вихід стандартних сіянців – практично 100%, кількість стандартних сіянців на 1 м2 теплиці у середньому 90 шт.

*Вирощування сіянців модрини європейської* (Larix decidue Mill.) Висівання насіння проводять, коли температура верхнього шару субстрату в теплиці становить 6–7ºС. Для стимулювання проростання насіння та підвищення енергії росту сходів, насіння перед висіванням намочують упродовж 16–18 годин у водних розчинах одного з регуляторів росту рослин (РРР) з концентрацією: агростимуліну – 2 мл/л, емістиму-С – 1 мл/л, фумару 0,0000001%, триману-1 – 50 мг/л .

Водні розчини РРР виготовляють у день використання. З метою рівномірного розчинення РРР, які застосовують у робочому розчині в дуже малих дозах, спочатку слід приготувати концентрований розчин у скляному або пластиковому посуді. Рекомендовану дозу РРР, виходячи з необхідної кількості робочого розчину, наприклад, 10 л для намочування насіння або 300 л для обприскування сходів, розчиняють при ретельному перемішуванні в першому випадку в 100 мл чистої води, у другому – у 3 л, тобто кількість концентрованого розчину становить одну соту частину від кількості робочого. Потім цей розчин виливають, ретельно перемішуючи, відповідно в 10 або 300 л води і одержують робочий розчин РРР, готовий до цільового використання.

Концентровані розчини РРР можна зберігати не більше однієї доби у скляному або пластиковому щільно закритому посуді. Робочі розчини необхідно використовувати в день виготовлення.

Потонуле у водних розчинах РРР насіння вибирають, просушують до сипучості, протруюють та відразу висівають.

Сіянці найкраще вирощувати в стрічкових 4–5-борозенкових посівах за схемами 25–25–25–25–50 або 30–30–30–60 см. Ширина борозенок – 2–3 см. У підготовлені борозенки насипають торф або біогумус у кількості 0,8–1,0 дм3/пог.м, висівають насіння модрини у відповідності з нормою та загортають свіжою сосновою тирсою. Глибина загортання – 1,0–1,5 см. Посівні стрічки мульчують тирсою шаром 0,5–1,0 см, ущільнюють і регулярно поливають.

Для забезпечення нормативної густоти посівів на кожний погонний метр борозенки необхідно висівати 180–200 життєздатних насінин. Оскільки технічна схожість насіння модрини дуже непостійна, можна норму висівання визначати за формулою:

, де

Н – норма висівання (г/пог.м борозни);

М – маса 1000 насінин, що висівається (г);

В – схожість насіння (%);

18 – коефіцієнт для випадку, коли на 1 пог.м борозни висівається 180 життєздатних насінин.

Коефіцієнт корисного використання насіння модрини складає 31–46%. Біологічно і економічно вигідною густотою сіянців модрини восени є 80–100 стандартних сіянців (висота – не менше 15 см, діаметр кореневої шийки – 2,5 мм) на 1 пог.м рядка.

Ефективне обприскування сходів модрини у фазі формування бруньки осьового пагону, орієнтовно на початку червня, одним із водних розчинів РРР: агростимуліну (2 мл/л), триману-1 – (100 мг/л), фумару (0,0001%). Витрати розчину – 0,2 л/м2 посівної стрічки.

Використання регуляторів росту рослин при вирощуванні сіянців модрини сприяє підвищенню виходу стандартних сіянців на 19–32%.

Передвисівне протруювання насіння проти збудників інфекційного вилягання слід проводити новими фунгіцидами-протруйниками системної дії, які дозволені для застосування в лісовому господарстві. Під час появи перших ознак вилягання сіянців необхідно проводити профілактично-винищувальні поливи посівних стрічок з осередками вилягання 0,15% водними розчинами цих фунгіцидів з розрахунку 2 л розчину на 1 м2 посівної стрічки. Такі заходи повторюють через 7–10 діб .

*Вирощування сіянців ялини європейської* (Picea abies (L.) H. Karst.) Ефективним способом підготовки насіння ялини до висівання є снігування. Насіння намочують у воді кімнатної температури протягом доби, потім розміщують у мішки з рідкої тканини або марлі. Товщина шару насіння не повинна перевищувати 3 см. Мішки з насінням розміщують на площадці з утрамбованим снігом, накривають гілками сосни або ялини й насипають шар снігу завтовшки 60–80 см. Тривалість снігування становить 1–2 місяці. В день висівання насіння підсушують до стану сипучості. Зберігання такого насіння не повинно перевищувати 2–3 доби.

Перед висіванням насіння рекомендується замочити протягом 16–18 годин у розчинах регуляторів росту рослин триману-1 у концентрації 25 мг/л або фумару у концентрації 0,00001%. Потонуле насіння просушують до сипучості, протруюють та відразу висівають.

Схема висівання стрічкова – 5 або 6-борозенкова з відстанню між ними відповідно: 25 і 20 см. Розрахунок норми висівання насіння такий самий, як і для модрини. Для забезпечення нормативної густоти стояння сіянців на кожний погонний метр борозенки необхідно висівати 180–200 життєздатних насінин. За такої норми висіву насіння, як правило, досягається оптимальна густота сіянців восени, яка складає 120–140 шт. на 1 пог.м борозни.

Сіянці ялини у теплиці частіше за все не досягають стандартних розмірів у перший рік вирощування (в лісостеповій зоні діаметр кореневої шийки повинен бути не менше 2,0 мм, а висота – не менше 12 см). Найбільш прийнятним є варіант вирощування сіянців ялини за схемою: 1 рік у теплиці під плівкою з подальшим дорощуванням упродовж другого року без укриття.

Для боротьби з хворобами насіння та сходів необхідно проводити систему заходів, що наведена для модрини європейської.

*Вирощування сіянців сосни звичайної в теплицях Задонецького лісництва ДП «Зміївське лісове господарство»*

Передусім здійснюється перекопування та планування грунту в теплицях лопатою та граблями.

1. Проведення борозен під широкострічковий посів насіння сосни звичайної за допомогою дошки шириною 3 см. (широкострочний посів рядковий з кількістю строчок на грядці 7-8 строчок). Глибина строчок 1,5-2 см.
2. Мульчування посівів тирсою.
3. Норма висіву насіння на 1 погонний метр 1 класу якості – 4-6 грам.
4. Накриваються теплиці плівкою або агроволокном.
5. Для провітрювання теплиць понизу залишаються вікна де відхиляється плівка.
6. Здійснюється полив посівів прогрітою в цистерні водою.
7. Одразу після появи сходів проводиться обробка посівів від поляганням препарату «Максим» із розрахунку 100 мл на 300 літрів води.
8. Від хвороби шютте обробка посівів проводиться 1% бордоською сумішшю вручну із лійок.
9. Проводиться прополювання та рихлення посівів (сходів).
10. За час вегетації сходів проводиться 2-х кратне сухе підживлення сходів сіянців аміачною селітрою та нітроамофоскою.
11. В кінці червня на початку липня місяця плівка з теплиць прибирається і посіви (сіянці) дорощуються на відкритому грунті.

*Вирощування сіянців із закритою кореневою системою.* До садивного матеріалу із закритою кореневою системою(СМЗКС) належать сіянці та саджанці, коренева система яких знаходиться в середині грудки ґрунту, брикету або ємкості з субстратом. Досвід застосування садивного матеріалу із закритою кореневою системою в Україні та за кордоном переконливо свідчить про перспективність йогодля лісовідновлення, лісорозведення та озеленення. Головними перевагами такого методу створення лісових культур є:

* + - * значне продовження термінів садіння лісових культур, окремих сіянців, саджанців;
			* підвищення їх приживлюваності та енергії росту у перші роки;
			* раціональніше використання селекційно покращеного репродуктивного матеріалу;
			* зменшення витрат на догляд за лісовими культурами до переведення їх у вкриту лісом площу;
			* можливість механізації у більшості операцій технологічного процесу.

Одним з недоліків застосування садивного матеріалу із закритою кореневою системою є необхідність переміщення значної маси субстрату разом з садивним матеріалом під час транспортування і садіння.

У багатьох випадках організація розсадників (насінницько-розсадницьких комплексів) з виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою економічно вигідніша порівняно з розсадниками, де вирощується традиційний садивний матеріал з відкритою кореневою системою. Високі техніко-економічні показники виробництва садивного матеріалу із закритою кореневою системою визначаються наявністю ефективно працюючих машин, механізмів і устаткування; правильним вибором тари (контейнерів) для вирощування сіянців; високими посівними якостями насіння та деякими іншими факторами.

Сьогодні прийнято вважати з закритою кореневою системою застосування таких видів садивного матеріалу:

насіння в оболонці (субстраті);

сіянці із закритою кореневою системою (СЗКС);

сіянці та саджанці з напіввідкритою кореневою системою;

саджанці з закритою кореневою системою (СжЗКС);

дички ( молоді деревцята) з грудкою землі (субстрату).

Також на практиці використовуються такі скорочення: ЗКС – закрита коренева система; ЗҐ – закритий ґрунт; ВҐ – відкритий ґрунт; УН – універсальний субстрат (передбачений технологією вирощування); СП – спеціалізований субстрат (виготовлений за індивідуальною технологією).

*Насіння в оболонці* – садивний матеріал у вигляді укладених в оболонку з пресованого субстрату (іноді з додаванням добрив та різного захисного матеріалу) насінин. До цього виду садивного матеріалу відносять шведські торф’яні пластинки, канадські торф’яні таблетки, а також насіння у спеціальних гранулах та паперових рулонах чи стрічках.

*Сіянці з закритою кореневою системою* – садивний матеріал, одержаний шляхом сівби насіння і вирощуванням рослин (сіянців) у субстраті, укладеному в малооб’ємні оболонки різного типу (проростаючі, частково проростаючі або непроростаючі). До проростаючих належать норвезький «Джіффі-7», паперові соти «пейперпот», до частково проростаючих – тюбики з полістирену, горщечки Вальтера з стирену та інші види оболонок, які не мають дна; до непроростаю­чих – шведські блоки «Каппарфорс» з пластику, стироблоки та ін.

*Сіянці та саджанці з напіввідкритою кореневою системою* садивний матеріал, вирощений у рулонах з нетравмованою кореневою системою без твердої оболонки, але з грудкою субстрату (землі). До цього типу відносять сіянці та саджанці «Нісула» (Фінляндія).

*Саджанці із закритою кореневою системою* – садивний матеріал, одержаний шляхом дорощування сіянців з відкритою кореневою системою у грудці субстрату з оболонкою або без неї. Представниками цього типу є саджанці «Брика» та «Брикет». Особливо великі саджанці з висотою надземної частини від 50 до 250 см вирощують пересадкою сіянців та саджанців з відкритою або закритою кореневою системою у великооб’ємні оболонки (плетені кошики, ящики).

*Дички з грудкою* – традиційний садивний матеріал, який одер­жують викопуванням рослин з грудкою ґрунту у насадженнях або на лісонасіннєвих ділянках у деревостанах і наступним пакуванням кореневої системи із землею у ємкості різного виду (мішковину, поліетиленову плівку, ящики з різного матеріалу тощо).

На практиці для виробництва СМЗКС застосовують різні типи місткостей: торфоперегнійні горщечки, пресовані горщечки з глини, перфоровані поліетиленові мішечки, стаканчики з целюлози, паперу або картону, пластмасові стаканчики, тюбики та ін.

Контейнери і упаковки для вирощування садивного матеріалу з закритою кореневою системою розділяють *на висаджувані та невисаджувані з рослинами* на лісокультурну площу. У свою чергу за формою їх розділяють на циліндричні, квадратні, багатогранні та ін. Широко застосовують місткості, з’єднані у блоки або сотоподібні касети, які при складанні набувають вигляду пакета. Вони зручні для зберігання, транспортування і механізованого вирощування.

Найкращим субстратом для заповнення контейнерів є збагачений поживними речовинами верховий торф або перегнійно-акумулятивні горизонти лісових ґрунтів від легко- до важкосуглинкового механічного складу. При нестачі або незбалансованості елементів мінерального живлення до субстрату вносять мінеральні добрива. Іноді до субстрату додають пісок, вермикуліт або перліт.

*Вирощування сіянців із закритою кореневою системою.* Однією з найпоширеніших у світі технологій виробництва таких сіянців є метод «Пейперпот», розроблений японськими спеціалістами. Поточна лінія для вирощування сіянців у паперових комірках з торфом створена у Фінляндії. Вона включає транспортер для подавання субстрату, вібратор для ущільнення субстрату, конвеєр, пневматичну сівалку та бункер для піску. Оболонку для субстрату виготовляють зі склеєних у певному порядку довгих паперових стрічок, при розтягуванні яких утворюються сотоподібні шестигранні комірки без дна. У складеному вигляді вони займають мало місця, через що дуже зручні для зберігання. Кожний блок у робочому стані займає площу розміром 35 х 94 см (1066 комірок на 1 м2).

Технологія виробництва такого, садивного матеріалу полягає у наступному: у найбільш зручний час (це може бути і зимовий період, коли не зайняті робітники) сотоподібні блоки закріпляють на піддонах, подають конвеєром під бункер, де їх заповнюють субстратом; на вібраційному столі субстрат ущільнюють.

У другій декаді березня (при вирощуванні в теплиці) або у квітні (при вирощуванні у відкритому ґрунті) насіння за допомогою пневма­тичної сівалки висівають у комірки. Потім піддони з сотоподібними комірками подають під бункер, де насіння присипають шаром піску.

Піддони з насінням поміщають на 3-4 місяці у теплиці з авто­матизованим підігрівом і зрошенням. Під дією вологи оболонки відділяються одна від однієї. У липні сіянці досягають стандартних розмірів і придатні до висаджування на лісокультурну площу.

Перед садінням сіянці обробляють фунгіцидами і разом з піддо­нами відправляють на місце висаджування. Останнє виконують за допомогою садивної труби або спеціального садивного інструменту. У зв’язку із значною економією насіння цей метод особливо перспективний при вирощуванні садивного матеріалу з насіння з поліпшеною спадковістю.

*Виробництво саджанців «Нісула»*. Метод розроблений у Фінляндії професором Нісулою. Запропонована ним технологія передбачає використання поліетиленової плівки для контейнеризації субстрату і вирощуваних рослин. Вихідним матеріалом служить 7-8-тижневі сіянці, вирощені у закритому ґрунті, які розкладають через кожні 15 см на плівці завширшки 35 см з попередньо насипаним на неї шаром угноєного торфу завтовшки близько 1 см. Сіянці кладуть на обидва боки плівки у такий спосіб, щоб корені знаходилися на субстраті, а наземна їх частина - за межами плівки. Після розміщення 50 сіянців плівку скручують у рулон, який перев’язують або склеюють, а потім розрізують в місцях дотикання кореневих систем на дві циліндричні частини. Одержані циліндри із садивним матеріалом у вертикальному положенні розміщують у теплиці або на спеціальній площі для дорощування на відкритому повітрі. Маса таких рулонів не перевищує 4 кг, а діаметр – 50 см.

Коренева система сіянців швидко пронизує субстрат і до момен­ту садіння досить міцно утримує його. На лісокультурній площі рулони, з сіянцями розкручують. Рослини висаджують разом з грудочками торфу на коренях.

*Виробництво саджанців «Брика».* Технологія такого вирощування розроблена Латвійським НВО «Силава». Вона передбачає вирощування садивного матеріалу у спеціальних комплексах потужністю 5 млн. саджанців за рік. Комплекс включає холодильні камери для зберігання сіянців, склад субстратних плит, дві технологічні лінії формування саджанців, дощувальну установку, транспортні і вантажно-розвантажувальні засоби. Одну технологічну лінію обслу­говують 9 чол. Продуктивність лінії – 12-15 тис. саджанців за зміну.

При виробництві садивного матеріалу «Брика» корені сіянців поміщають між торф’яними плитками розміром 160х100х15 (для сосни) або 160х50х15 мм (для ялини), які скріплюють перфоро­ваною поліетиленовою стрічкою.

Технологія його виробництва передбачає вирощування сіянців (найкраще у закритому ґрунті); виробництво субстратного матері­алу; підготовку покриваючої (перфорованої) і підстилаючої (су­цільної) поліетиленових стрічок; заправлення сіянців у субстратні брикети; насичення брикетів поживним розчином; транспортування брикетів; дорощування і зберігання саджанців.

Для виробництва саджанців «Брика» використовують лише сіянці, які закінчили ріст і мають добре сформовану верхівкову бруньку. При осінньому (вересень-жовтень) заправленні сіянців у брикети температура повітря зовнішнього середовища повинна бути вищою від 10°С протягом 10-15 днів. Цей час потрібний для укорінення пересаджених рослин.

Заправлені сіянцями і насичені поживними елементами (в спеціальних ваннах з водним розчином добрив) брикети поміщають для дорощування на спеціальний полігон (саджанці сосни) або у теплицю (саджанці ялини). При дорощуванні саджанці поливають, не допускаючи зниження вологості субстрату нижче 50% повної вологомісткості. При пожовтінні хвої саджанці підживлюють розчином аміачної селітри або амофосу. Саджанці ялини дорощують у теплиці впродовж року, а саджанці сосни – протягом 3-4 тижнів на відкритому полігоні.

Після дорощування саджанці пакують у рулони або пакети (по 40-50 шт. сосни і по 20-25 шт. ялини), завантажують у контейнеровози і перевозять на лісокультурну площу. Садіння виконують за допомогою ручного інструменту «Ліліпут» (1,5 тис. шт. за зміну) або лісосадивною машиною ЛМД-1 (0,8 га за зміну).

*Виробництво саджанців «Брикет».* Технологія вирощування розроблена співробітниками Санкт-Петербурзького НДІЛГ. Саджанці «Брикет» являють собою садивний матеріал, корені якого за допомогою пресів заправлені у грудку спресованого субстрату (суміші верхового і низового торфу з добавленням мінеральних добрив, вапна та мікродобрив). Процес виробництва саджанців включає вирощування сіянців у закритому ґрунті, брикетування сіянців, контейнеризацію і транспортування саджанців для дорощування на полігон та саме дорощування їх до певних розмірів. Заправлення 1-2-річних сіянців у субстрат являє собою своєрідне садіння їх у зволожений субстрат з наступним його ущільненням (брикетуванням).

Торфосуміш і брикети готують на спеціальній поточно-механі­зованій лінії ЛПБ-16, яку обслуговують 10 чол. Продуктивність лінії – 2,4-4,8 тис. брикетів за годину.

При вирощуванні садивного матеріалу із закритою кореневою системою важливою умовою є недопущення деформації коренів, яка може стати причиною незадовільного стану створених лісових культур. До того ж слід пам’ятати, що у саджанців, висаджених з грудочкою родючого субстрату у менш родючий ґрунт, спостерігається хемотропізм коренів, внаслідок чого погіршується розвиток рослин і знижується їх продуктивність.

*Сучасне обладнання* та технологічний процес, які застосовуються в ДП „Львівський ЛСНЦ” Львівського ОУЛМГ.

Переробка насіння хвойних порід на Львівському лісовому селекційно-насіннєвому центрі проходить наступним чином . З круглосіточної машини ( А 1200 – за 1 прийом – 100 кг шишок ) насіння йде в машину попереднього обезкрилення ( Т 2034 – за 1 прийом – 10 кг насіння), відтак воно йде до машини кінцевого обезкрилення Нордмарк (за 1 прийом – 10 кг) і після того воно йде в насіннєву машину Супер К-541А. В цій машині насіння 4-5 разів очищується. За зміну орієнтовно переробляють 100-120 кг насіння сосни. Для ялини це дещо більша кількість, а для модрини – менша. Всі машини Австрійського виробництва фірми „ Thorbauer Engeneering ”.

Лідером у виробництві сучасного устаткування для лісових насінних центрів розсадників є компанія ВСС, яка проектує, продукує й забезпечує устаткуванням насіннєві центри і розсадники, включаючи усе необхідне обладнання та технічні рішення при проектуванні.

Головний офіс BCC знаходиться в Ландскроне (Швеція), а дочірня компанія Lannen Plant Systems (LPS) у Секуле (Фінляндія). Звідси здійснюється керівництво всіма стадіями, включаючи проектування, розробку, виготовлення, технічну та біологічну підтримку, маркетинг і продаж. Компанія BCC не тільки поставляє спеціальне обладнання, але також:

- допомагає в плануванні та проектуванні сучасних лісових розсадників і насінницьких центрів;

- пропонує програми фахового технічного навчання;

- надає консалтингові та дорадчі послуги;

- постачає запчастини та здійснює техобслуговування устаткування.

Адреса: Profilgatan 15 S-261 35 Landskrona Sweden. Telephone:+46 418 449920, +46

418 449922. mail: bcc@bccab.com. site:www.bccab.com.

Технологічна лінія для переробки насіння компанії ВСС включає: пристрій для попереднього очищення лісонасіннєвої сировини, сушильну шафу; установку для видалення насіння із шишок та їх обезкрилення, рідинний сепаратор, установку для очищення й сортування насіння за розміром, гравітаційний сепаратор, установку Превак, шафу для сушіння насіння, холодильну камеру, компресор; систему фільтрації. Більш деттальна інформація по устаткуванню компанії ВСС приведена спеціальній літературі.

Коротко наведемо опис процесу переробки насіннєвої сировини хвойних лісотвірних видів на Львівському ЛСНЦ.

Виробничим циклом забезпечується об’єм сушки близько 800 кг шишок сосни, ялини, ялиці, 500 кг шишок модрини та близько 350 кг насіння ялиці.

 Після природної сушки за умови що шишка ялиці розсипалась її не сушать відразу, а перепускають через круглосіточну машину VF 1200 відділяючи насіння від того що залишилось із шишки. Тоді саме насіння підсушують в сушці до потрібної вологості.

 Після закінчення процесу сушіння (*сушильна камера Т-3/4*) ящики з шишкою виймають із сушки з допомогою електрогідравлічного навантажувача на ручному управлінні і подаються для завантаження *в круглосіточну машину для просіву VF 1200***.** В даній машині насіння вилучається із шишок наступним чином: шишки попадають в рухоме горизонтально розміщене циліндричне сито; за допомогою лопастей шишки підіймаються у верхню граничну точку циліндричного сита звідки під дією своєї ваги та сили тяжіння ударяються в нижню граничну точку циліндричного сита. На даному етапі працівникові цеху важливо відрегулювати швидкість обертання циліндричного сита та кут його нахилу для повного вилучення насіння з шишок. Вилучене насіння разом із крупними та дрібними домішками через три отвори в дні круглосіточної машини попадають в каретки прийомного механізму, а шишки без насіння окремо в ящик і транспортуються в котельню. Даний процес для партії шишок 800 кг триває близько 3 год.

Наступний етап – попереднє обезкрилення (*машина попереднього обезкрилення Т2034*). Основною складовою даної машини є горизонтально розміщений гвинтовий вал. Під час обертання даного валу насіння переміщується з одного краю машини в інший. При переміщенні насіння відбувається тертя насіння до корпусу машини та насінини до насінини внаслідок чого насіння частково відділяється від крилаток. Після переміщення насіння декілька разів в один і другий бік через вихідний отвір в дні машини насіння з домішками висипається в ящик. Даний процес триває близько 1 год.

Наступний етап – обезкрилення (*машина для обезкрилення NORDMARK*). Основною складовою даної машини є горизонтально розміщений зубчатий вал. Швидкість обертання валу регулюється працівником. Вона повинна бути достатньою для якісного та повного обезкрилення насіння, проте не надто щоб не пошкодити його. Вхідний отвір, через який насіння засипають в машину для обезкрилення, обладнаний спеціальним мікрометричним налаштуванням засува. Даний засув регулює подачу насіння. Під час обертання зубчатого валу відбувається тертя насіння до корпусу машини. Далі насіння переміщується до вихідного отвора, який відкривається під тиском певної кількості насіння, тому біля вихідного отвора воно накопичується. Саме тоді відбувається повне відділення насінини від крильчатки. Коли біля вихідного отвору накопичилось достатня кількість насіння під його вагою отвір відкривається, далі насіння проходить через металевий рукав і падає в ящик для насіння. В металевому рукаві перетерта маса продувається потоком повітря від вентилятора, і легкі домішки (крилатка, пилюка) видуваються у пилозбірник. Даний процес триває близько 1 год.

Наступний етап – очищення насіння від домішок, порожнього насіння( *насіннєва машина Super K 541 A*). Машина складається з попереднього повітряного сепаратора, верхнього сита з пристроєм для вибивання, нижнього сита з очисними щіточками, основного повітряного сепаратора для сортування за вагою.

Масу насіння засипають в ковш машини, звідки потоком повітря воно надходить через накопичувальний бункер до верхнього сита з пристроєм для вибивання. Під час надходження насіння до накопичуваного бункера найважчі домішки відділяються. Верхнє сито відділяє від насіння крупні домішки, а саме насіння потрапляє крізь дане сито на нижнє. Нижнє сито відділяє домішки дрібніші від самого насіння. По нижньому ситі насіння потрапляє до основного повітряного сепаратора, який відділяє легкі домішки. На виході з даної машини ми отримуємо очищене повнозернисте насіння. Слід зазначити, що сила потоку повітря регулюється вручну працівником, також для кожного виду насіння підбираються різні сита. Для кращого очищення насіння цей процес повторюють. Даний процес триває близько 3-4 год.

Даний технологічний процес є типовим для сосни, ялини, модрини. В залежності від якості шишки (з великою кількістю домішок хвої, гілочок) порядок технологічних операцій може змінюватись. Наприклад, після вилучення насіння з шишок при значних домішках насіння очищають спочатку на насіннєвій машині Super K 541 A від важких та крупних домішок не застосовуючи основного повітряного сепаратора, або ж перед сушінням шишку перепускають через круглосіточну машину для просіву VF 1200 – таким чином видаляючи домішки.

Для ялиці можливі два варіанти ходу технологічного процесу.

1-ий варіант технологічного процесу застосовується тоді коли шишка ялиці після природної сушки розсипалась. Для нього характерні наступні етапи(в порядку виконання) :

-просів через круглосіточну машину VF 1200;

-процес сушіння (сушильна камера Т-3/4);

-попереднє обезкрилення (машина попереднього обезкрилення Т2034);

-очищення насіння( насіннєва машина Super K 541 A) ;

2-ий варіант технологічного процесу застосовується тоді коли шишка ялиці після природної сушки не розсипалась (несприятливі погодні умови, короткий період природного підсушування, великі об’єми поставленої шишки). Для нього характерні наступні етапи(в порядку виконання) :

-процес сушіння(сушильна камера Т-3/4);

-просів через круглосіточну машину VF 1200;

-попереднє обезкрилення (машина попереднього обезкрилення Т2034);

-очищення насіння( насіннєва машина Super K 541 A).

Після очищення насіння зважують, засипають у відповідну тару та поміщають в холодильні камери на зберігання. Об’єм холодильної камери становить 72,6 м³, другої аналогічно. Об’єми насіння, які можна розмістити в холодильній камері виходячи з розрахунку – 52 м³ робочий об’єм, 20,6м³ вільний об’єм (прохід, стелажі, площадка перед виходом). Холодильна камера для довготривалого зберігання з температурою охолодження до -20ºС , холодильна камера для короткотривалого зберігання з температурою охолодження до -5ºС. Насіння зберігається в пластикових щільно закупорених каністрах, вакуумно запакованих поліетиленових пакетах, у мішках (ялиця).

*Сучасне обладнання та технологічний процес, які застосовується в ДП «Славутське лісове господарство» Хмельницького ОУЛМГ*

Характеристика лінії На базі Славутського державного підприємства у 2019 році запрацювала лінія точного висіву насіння італійської фірми URBINATI, яка складається із наступних вузлів:

- змішувач субстрату;

- заповнювач касет та ущільнювач торфу;

- лункоутворювач, який робить отвір потрібного діаметру в кожній комірці;

- сівалка точного висіву;

- мульчуюча установка;

- зрошувальний тунель;

Для вирощування сіянців лісових культур різних видів, окрім касет, потрібно мати ще й специфічні насадки для лункоутворювача та сівалки.

Готова торфосуміш завантажується у змішувальну установку де подрібнюється та поливається до потрібного значення вологості, де додаються інші компоненти добрив. Далі вже готовий субстрат подається до пристрою, котрий наповнює касети та ущільнює його. Зайвий торф обтрушується та повертається назад в бункер наповнювача.

Далі касета по лінії транспортера переміщується до лункоутворювача. Там по центру кожної луночки утворюється заглиблення необхідного діаметру та глибини. Після чого касета рухається в бік автоматичної сівалки.

Засіяна сівалкою точного висіву касета рухається по стрічці транспортера до мульчуючої установки, де луночки з насінням і поверхня субстрату затрушується мульчуючим матеріалом – перлітом, та надходить у зрошувальний тунель для поливу. Після чого касети знімаються зі стрічки транспортера і відвозяться у спеціалізований комплекс на пророщування.

Продуктивність даної лінії дозволяє висівати до від 60-90тис. посадкових місць за зміну.

Готові касети потрапляють на поле дорощування, для пророщування накриваються агроволокном та ставляться на піддони в подальшому для повітряного підрізання корення. Поля дорощування облаштовані автоматичним туманним поливом, та притіненою сіткою.

Використовуємо касети німецької фірми Hercupak:

-для хвойних порід: QP D 60/12 V -170 мл

 QP D 60/15 V -185 мл

* для листяних : QP D 40/15 V -270 мл

 QP D 60/12 V -300 мл

Також, застосовуємо готовий торф’яний субстрат фірми JIFFI, який виготовляється в Естонії на основі високоякісного сфагнового торфу, містить набір базових добрив, який забезпечує оптимальний рівень мікроелементів необхідних для рослин. Також він оброблений від бур’янів, хвороб, має однорідну структуру та оброблений вологоутримуючим агентом Fiba-zorb, для максимального швидкого змочування та рівномірного розподілу вологи. Найважливішою властивість даного субстрату є його уповільнюючий процес висихання. Для хвойних використовуємо ph – 4.5-5.5 - кислий, та нейтральний ph – 5,8-6,5 - для листяних рослин.

На підприємстві функціонує два поля дорощування загальною площею 2500 м2, які вмішають 700 тис. шт. посадкових місць.

Також закуплено три холодильні камери для зберігання насіння та сіянців до початку вегетаційного періоду:

1. Велика обєм-73 м3 - вміщує на зберігання біля 150 тис.шт сіянців.

2. Малі камери об’ємом 18 м3=18,3 м3 - зберігання насіння жолудя біля 5 т.

*Пам’ятка по вирощуванню сіянців із ЗКС, яка застосовується в*

 *ДП «Славутське лісове господарство»*

Лінія висіву італійської фірми URBINATI введена в дію 2019 році, засіває за один робочий день до 1000 мультиплат - це 60 тис. посадкових місць( 125 касет /год.=7.5 т.шт).

Павільон дорощування I (центральний). Площа 1700 м2, розрахований на 500 тис.шт. посадкових місць.

Павільон дорощування II. Площа 800 м2. розрахований на 200 тис.шт посадкових місць.

Торфосуміш Jiffi в бегах 225 л:

- Хвойні ph 4.5-5.0 кислий;

- Листяні ph 5.5-7.0 нейтральний.

Добриво пролонгуючої дії - 25кг:

-Osmocote 3-4 на 1м3  ;

-Osmocote 5-6 на 1 м3- 0,900 кг ;

-Сечовина на 1 м3-0,5 кг.

Водорозчинні добрива ENGO UKRAINE 1г/1л.

Plant Starter – 10-52+10+ TE - після всходів для швидкого винекнення кореневої системи. Green 23+6+10+2 MgO – азот, після сходів для набирання зеленої маси , Yellow 12+30+12+2 MgO - для розвитку кореневої системи, Orandg 16+5+25+3,4 MgO -для здеревяніння

Водорозчинні добрива ТЕРАФЛЕКС 1г/1л:

-11-40-11+ 2 MgO+TE – азот, після сходів для утворення корення ;

-17-17-17 TE для розвитку для набирання зеленої масси;

- 4-8-36+3 MgO+TE -для здерев’яніння.

Гумат калію органомінеральне рідке добриво – для стійкого росту 20 мг/10л води.

Фунгіциди:

-Превікур Енерджі – від вилягання;

-Альтосупер – від вилягання, весняно- осіннє Шутте;

-Топсин М – борошниста роса, полягання;

-Мерпан – від кучерявості дуба;

-Фундазол – від вилягання;

-Топаз –борошниста роса.

Інсектициди:

Енджіо – від шкідника;

Вермітек-інсектицид-акарицид шкідники ,павутинний кліщ;

Актара – від шкідника;

Як гербіцид мідний купорос 3%- від маршанції.

Технологія вирощування сіянців ЗКС.

Торфосуміш Jiffi:

-Хвойні ph 4.5-5.0 кислий;

-Листяні ph 5.5-7.0 нейтральний.

Добриво пролонгуючої дії:

-Osmocote 3-4; на 1м3 1,340 кг;

-Osmocote 5-6; на 1м3 0,900 кг;

Сечовина на 1м3 0,5 кг.

Водорозчинні добрива ENGO UKRAINE:

-Green – азот,після сходів для набирання зеленої маси;

-Yellow - для розвитку кореневої системи;

-Orandg - для здеревяніння.

Водорозчинні добрива ТЕРАФЛЕКС:

-11-40-11+ 2 MgO+TE – азот, після сходів для укорінення;

-17-17-17 TE - для розвитку для набирання зеленої масси;

-4-8-36+3 MgO+TE - для здерев’яніння.

Фунгіциди:

-Превікур Енерджі - від вилягання;

-Альтосупер – від вилягання, весняне-осіннє Шутте;

-Топсин М – борошниста росса, полягання;

-Мерпан – від кучерявості дуба;

-Топаз –борошниста роса.

Інсетициди:

-Енджіо – від шкідника;

-Актара- від шкідників;

-Вертімек-від шкідника.

Як гербіцид мідний купорос 3%- від маршанції

*Вирощування сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою.*

З рекомендацій розроблених лабораторією лісових культур і агролісомеліорації та лабораторією лісового ґрунтознавства УкрНДІЛГА на підставі наукових досліджень, що були виконані протягом 2005–2009 рр., а також узагальнення літературних джерел).

Сіянці дуба звичайного із закритою кореневою системою доцільно вирощувати в індивідуальних контейнерах з оболонкою із мілкосітчастої полімерної тканини завтовшки 17–19 мікрон (агроволокна). Розмір контейнера: висота – 25 см, діаметр – 8 см, об’єм – 1250 см3. Днище контейнера конічної форми (для запобігання висипанню субстрату при заповненні контейнера та при транспортуванні), діаметр отвору в днищі – 4–5 см .

Склад субстрату: добре просіяний гумусований ґрунт легкосуглинкового або середньосуглинкового гранулометричного складу, що заготовлений із гумусованих шарів ґрунту під лісовими насадженнями в умовах свіжих дібров у суміші з фрезерним торфом перехідного або низинного типу. Співвідношення ґрунту та торфу за об’ємом 3:1. У кожний контейнер, заповнений субстратом, у першій декаді квітня висівають по одному пророслому жолудю на глибину 4–5 см. Контейнери розміщують у коробах із дощок з висотою бокових стінок 30 см. Розміри короба: ширина 1,5 м, довжина – відповідає відстані від доріжки посередині теплиці до бічної стінки теплиці, днище – міцно закріплена металева сітка, яка призначена для «повітряної підрізки» коріння. Короба розміщують на висоті 10–15 см від поверхні ґрунту. З моменту висівання сіянці в контейнерах необхідно поливати щоденно. Норма витрати води при дрібнокрапельному поливі – 2,5–3,0 л/м2 короба. Після формування двох приростів у висоту при вирощуванні сіянців у теплиці частоту і інтенсивність поливів необхідно зменшувати, а плівкове вкриття поступово знімати з метою адаптації сіянців до природних умов.

Для інтенсифікації росту сіянців дуба рекомендуються такі заходи.

 Нижню третину контейнера заповнюють субстратом, змішаним із суперабсорбентом-вологонакопичувачем «Теравет-400» із розрахунку 1–2 г на контейнер, після чого контейнер заповнюють субстратом. Суперабсорбент зберігає свої властивості накопичувати вологу як у процесі вирощування сіянців, так і після садіння на лісокультурній площі .

 У процесі росту сіянців їх не менше ніж тричі за вегетацію поливають водним розчином гумінового препарату «Гумісол-супер» із розрахунку 50–100 мл препарату на 1 л води з нормою полива 150 мл розчину на контейнер. Перший полив проводять при появі масових сходів жолудів, наступні – через 10–14 днів.

Полив сходів дуба препаратом «Байкал ЭМ-1-У», який містить комплекс ефективних мікроорганізмів, проводять з такою самою частотою, як і розчином «Гумісол-супер». Норма поливу – 150 мл на контейнер із розрахунку 10 мл препарату на 1 л води. Полив препаратами, що рекомендовані, можливо застосовувати як окремо, так і в комплексі.

Застосування Теравету-400 та біопрепаратів сприяє підвищенню схожості жолудів, збільшенню висоти сіянців на 26–36%, діаметра кореневої шийки на 15–18%, а також покращанню приживлюваності сіянців при створюванні лісових культур.

При вирощуванні сіянців дуба найбільш поширені такі збудники хвороб, як муміфікація, біла гниль, зелена та рожева цвіль, антракноз і цитоспороз жолудів, борошниста роса. Для захисту від збудників хвороб необхідно перед висіванням протруїти жолуді препаратами системної дії, які дозволені для застосування в лісовому господарстві. При появі на листі плям блідо-зеленого кольору з міцелієм грибка-збудника борошнистої роси проводять перше обприскування (важливо не пропустити початок захворювання). Для цього використовують такі фунгіциди: 1% розчин колоїдної сірки, байлетон (0,3%) та інші з нормою витрати 5 л на 100 м2. Наступні обприскування проводять з інтервалом два-три тижні .

На сьогодні в Україні для використання лісового посадкового матеріалу можуть застосовуватися різні нормативні документи (здебільшого ДСТУ), де встановлюються технічні умови використвння його різних видів. Зараз впроваджується на заміну ГОСТу 3317-90, який регламентував використання сіянців дерев і кущів, ДСТУ "Сіянці дерев і кущів. Технічні умови» - " SЕЕDLINGS OF TREESS AND SHRUB. Specifications». Цей стандарт поширюється на сіянці дерев і кущів, вирощені у посівному відділенні розсадника у відкритому ґрунті та призначені для створення лісових культур, захисних лісових насаджень та озеленення території. Тому у ньому не внормовується окреме використання сіянців з закритою кореневою системою, що на перспективу є певним недоліком. У той же час, Українським ордена «Знак Пошани» науково-дослiдним iнститутом лiсового господарства та агролiсомелiорацiї iм. Г. М. Висоцького Державного агентства лісових ресурсів України та Національної академії наук України (УкрНДІЛГА) розроблено і затверджено на Науково-технічній раді Держлісагенства нормативні документи, які мають рекомендаційний характер НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ СІЯНЦІ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО ІЗ ЗАКРИТОЮ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ Технічні умови. SEEDLING OF ENGLISH OAK WITH CLOSED ROOT SYSTEM Specifications та НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ СІЯНЦІ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ІЗ ЗАКРИТОЮ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ Технічні умови. SEEDLING OF SCOTS PINE WITH CLOSED ROOT SYSTEM Specifications. Ці стандарти поширюється на сіянці дуба звичайного і сосни звичайної із закритою кореневою системою, які вирощено у відкритому або закритому ґрунті в пінополістирольних або пластикових касетних контейнерах для подальшого створення насаджень різного цільового призначення. Також слід відзначити ДСТУ 8556:2015: Саджанці деревних рослин із закритою кореневою системою. Пакування, маркування, транспортування та зберігання. Загальні вимоги, який розроблено на кафедрі лісових культур і лісовідновлення НУБіП України і який поширюється на саджанці деревних рослин з закритою кореневою системою, вирощені у розсадниках і призначені для реалізації (оптової і роздрібної торгівлі) та створення насаджень різного цільового призначення. У той час слід відзначити, що на заміну РСТ УССР «Посадочний материал древесних и кустарникових пород. Технические условия», розроблене ДСТУ «Садивний матеріал деревних і чагарникових порід. Технічні умови» кафедрою лісовідновлення та лісової селекції НЛТУ України, який не було внесено як проект національного стандарту для опрацювання ДП «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації , сертифікації та якості», тому документ також має рекомендаційний характер.

Аналізуючи вищезазначені нормативні документи та практичний виробничий досвід, слід зазначити що, передусім, технологія вирощування сіянців із закритою кореневою системою покращує якість садивного матеріалу та приводить до високої приживленості – 99 % та енергії росту сіянців в культурах й несе за собою зменшення витрат на догляд за лісовими культурами до переведення їх у вкриту лісом площу. Також, дає можливість збільшити вегетативний період при посадці лісових культур під час лісокультурної кампанії, адже у сіянця є повністю сформована коренева система, яка менш травмується при садінні в землю і швидше адаптується до нових умов. Спостереження протягом трьох років за лісовими культурами показує, що сіянець через рік після посадки досягає розміру 2-х річного, посадженого із відкритою кореневою системою.

1. **Надзвичайні обставини**

В умовах військового стану з метою дотримання встановлених норм висіву насіння в лісових розсадниках та у закритому грунті у зв’язку з особливостями роботи під час воєнного стану нагадуємо та рекомендуємо, що для сформованих партій насіння, які не перевірені на посівні якості, але відповідно підготовлені і висіяні та обліковані по масі в лабораторіях ДО «Український ЛСЦ», рекомендуємо використовувати показники норм висіву на рівні середнього показника ваги 1000 штук для заготівлі з суміжних двох урожаїв минулих років з цих або близьких за лісотипологічними умовами лісонасіннєвих обєктів, та з прийняттям норм висіву для розрахунку по другому класу якості і нижнього допустимого порогу технічної схожості.

В умовах інвазій шкідників лісу, грибкових епіфітотій на лісотвірних деревних видах та катастрофічних стихійних і техногенних явиш і з відповідних причин, доцільно також, за рішенням ЦОВВ, допускати винятки у використанні та переміщенні лісового насіння і садивного матеріалу (лісового репродуктивного матеріалу) щодо встановлених норм регіоналізації та лісонасіннєвого районування. Передусім у таких умовах при переміщенні за встановлені межі поширення, рекомендовується використовувати насіннєвий матеріал з клонових та родинних лісонасінних плантацій а також районовані сорти лісових рослин. Такі винятки врегламентовуються додатком до лісонасіннєвого районування на підставі регіоналізації лісового репродуктивного матеріалу.

В умовах виразного впливу обставин, що засвідчують їх тісний зв'язок зі зміною динаміки і амплітуди кліматичних чинників на лісові екосистеми та процеси лісовідтворення, за рішенням ЦОВВ, допускати експерементальні технології та використання інтродукованих лісотвірних видів з метою формування стабільних лісових екосистем та підвищення ефективності використання лісових ресурсів. Ці рішення забезпечуються науковим супроводом через моніторинг їх виконання та аналіз його результатів.