

І. ЛІСОВЕ ТА САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО

УДК 581*162.6

*Проф. Р.Т. Гут, д-р біол. наук; доц. В.О. Крамарець,
канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів*

ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ ГОРМОНІВ РОСТУ У ПРАКТИЦІ РОСЛИННИЦТВА ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Фітогормони відіграють важливу функцію в регуляції обміну речовин у рослинах. Вони є однією із систем, за допомогою якої рослина здатна реагувати на дію факторів довкілля. Застосування екзогенного оброблення фітогормонами у багатьох випадках не дає достовірного ефекту: спостерігаються значні перепади, як за роками, так і залежно від породи, віку, фізіологічного стану садивного матеріалу. Для кожного регулятора росту є свій оптимум доз, за яких спостерігається позитивна дія на рослини. Залежно від концентрації фітогормонів, ефект може проявлятися по-різному.

Ключові слова: фітогормони, насіння, сіянці, лісорозведення, деревні види.

Вступ. Важливими завданнями лісового господарства в сучасних умовах є подальше вдосконалення способів і методів відтворення лісових ресурсів і збільшення обсягів робіт із захисного лісорозведення. Постановка таких завдань потребує впровадження найбільш прогресивних технологій вирощування сіянців і лісових культур на базі комплексної механізації та автоматизації; формування лісонасінневої бази на генетико-селекційній основі, отримання насіння з покращеними спадковими властивостями за допомогою спеціального оброблення насіння і садивного матеріалу біологічно активними речовинами [15, 16, 18, 19, 26]. Знаючи, які ендogenous регулятори росту відіграють важливу роль, і на якому етапі кожний із них необхідний для нормального перебігу всіх онтогенетичних процесів, можна цілеспрямовано змінювати темпи росту і розвитку рослин і отримати високий вихід стандартних сіянців в однорічному віці [18, 20, 26, 36, 39, 41].

На сьогодні в дослідженні фітогормонів досягнуто значних успіхів. Знаючи, які ендogenous регулятори росту відіграють важливу роль і на якому етапі кожний із них необхідний для нормального протікання всіх онтогенетичних процесів, можливо цілеспрямовано змінювати темпи росту і розвитку рослин [18, 19, 20]. Багато результатів теоретичних досліджень вже набули застосування у практиці сучасного рослинництва.

Методика роботи. Для вивчення дії стимуляторів росту на проростання насіння ялини відбирали 400 насінин та вимочували їх в розчинах стимуляторів росту. Кількість пророслого насіння підраховували на 5-й, 7-й, 10-й і 15-й день. Для вивчення впливу стимуляторів росту на розвиток сіянців в умовах відкритого ґрунту використали насіння ялини, намочене в розчинах фітогормонів. Для досліду використали зеастимулін, біолан, емістим С, агростимулін, біосил, бетастимулін, трептолен, біомакс. Усі варіанти досліду виконували у триразовій повторності.

Обговорення. Після встановлення хімічної природи ендogenous ростових речовин було синтезовано велику кількість їх штучних аналогів. Дове-

дено, що екзогенне застосування ростових речовин дає змогу стимулювати проростання насіння рослин і ріст проростків [16, 18]. Дослідження проводилися на сільськогосподарських видах [14, 17, 22, 31, 33] і деревних породах [7, 9, 11-13, 18, 25, 27, 42].

Нещодавно розроблено низку нових стимуляторів росту, які характеризуються високою ефективністю дії. Серед них широкого застосування набули агростимулін, бетастимулін, зеастимулін, івін, люцис, потейтин, емістим С, триман-1, трептолен, чаркор, гумат натрію тощо [22, 23, 29, 30]. Більшість з них – це суміш регуляторів росту природного і синтетичного походження [23]. Їх рекомендують використовувати на різних етапах онтогенезу рослин – від пророщування насіння до вирощування культур [2, 3, 5-7, 9, 10, 12-14, 22, 27, 29, 33, 34, 39-41]. При цьому прогнозується додаткове збільшення урожайності після оброблення насіння сільськогосподарських культур, здебільшого на 10-15 % [10]. Показано, що біологічно активні речовини підвищують схожість насіння на 2-8 %, на 25-30 % зростає активна поглинальна зона кореневих систем. Крім цього, посіви краще переносять несприятливі погодні умови взимку і в них на 8-10 % зростає коефіцієнт кушення та на 12-18 % кількість продуктивних особин, а також кількість зерен в колосках і їх маса [10]. Вплив емістиму С і агростимуліну на урожайність пшениці показано і в інших роботах [4, 31]. Встановлено збільшення її урожайності до 30 %, яке здебільшого зумовлене збільшенням маси насінин. Автори також виявили зростання стійкості рослин до дії абіотичних і біотичних факторів. Аналогічні дослідження впливу біологічно активних речовин проведено щодо моркви, кукурудзи, огірків, ячменю і вівса [29, 31-34]. Встановлено істотне збільшення розмірів і маси рослин. Ефективність дії стимуляторів ростових процесів у разі зовнішнього оброблення посівів залежить від етапу онтогенезу. Якщо обробляти посіви біостимуляторами, на IV етапі збільшення врожайності пшениці становить 7,2 ц/га, на V – 4,3 ц/га, на VI – 2,3 ц/га і на VII – 1,1 ц/га [4].

У роботах деяких дослідників [1, 21, 31] наведено результати вивчення механізмів дії біологічно активних речовин у клітинах рослин. Виявлено, що для івіну характерна ауксин-подібна активність, емістиму С – цитокінін-подібна [34]. Агростимулін за характером дії поєднує фізіологічні властивості івіну і емістиму С [29, 33]. Усі досліджувані нові ростові речовини впливають на функціонування іонних насосів і зокрема H^+ -помпи [23]. Це збільшує проникну властивість клітинних мембран. Дослідженнями Н.Д. Романюк [33] показано, що івін, емістим С і агростимулін підвищують проникність клітинних мембран, що стимулює надходження в клітини проростків кукурудзи амінокислот та їх включення до складу білків. Максимальне надходження вона спостерігала на 4-ту годину впливу біологічно активних речовин, а перевищення над контролем становило 65-87 %. Максимальне включення ^{14}C -лейцину і ^{14}C -гліцину до складу білків вона спостерігалася в перші 2-24 години після дії івіну та агростимуліну і через 24 години після дії емістиму С.

Ростунов А.А. [35] вказує на збільшення інтенсивності поглинання коренями пшениці іонів K^+ і NO_3^- та нагромадження іонів K^+ в листках за дії гетероаусину і кінетину. Екзогенні стимулятори росту підвищують також ме-

ристемну активність коренів та приводять до зміни вмісту ендогенних фітогормонів – індолілоцтової і абсцизової кислот (АБК), зеатину і зеатину-рибозиду в проростках [33]. Емістим С і агростимулін приводять до зростання зеатину в колеоптилях та зниження в коренях. І він приводить до зниження вмісту ІОК і АБК в коренях. Емістим С також викликає зниження концентрації АБК в коренях [33].

Вплив біологічно активних речовин значно впливає на інтенсивність перебігу процесів життєдіяльності рослин. В останніх активується засвоєння елементів живлення, мітотична активність, рух речовин, перерозподіл ендогенних фітогормонів, біосинтез білків і нуклеїнових кислот. Все це впливає і на інші процеси життєдіяльності. Дія фітогормонів проявляється і на донорно-акцепторних взаємозв'язках між різними органами рослин [23]. Збільшення меристемної активності зумовлює надходження в ростучі органи елементів живлення і пластичних речовин, що підвищує інтенсивність фотосинтезу, дихання і біосинтез пластидних пігментів [4, 16, 17, 35, 41]. Якщо рослину розглядати як цілісний організм, то зміни інтенсивності фізіолого-біохімічних процесів в одних її частинах і органах приводять до відповідних змін в інших.

Широко проводять дослідження щодо впливу біологічно активних речовин на проростання насіння і ріст сіянців деревних порід [2, 3, 5-7, 9, 12, 13, 24, 25, 27, 40, 42]. Так, В.М. Угаров, О.Ф. Попов, В.В. Борисова [40] встановили, що оброблення насіння агростимуліном під час вирощування сіянців сосни звичайної в теплиці на біогумусі сприяла істотно вищій інтенсивності росту сіянців. Їх висота в однорічному віці виявилась на 23 % вищою за контроль. Діаметр дослідних сіянців сосни перевищував контрольні на 30 %, довжина – на 9 %, маса хвої – на 55 %, стовбурця – на 55 % і кореневої системи – на 38 %. У сіянців ялини європейської, які вирощено з насіння, обробленого розчинами триману-1 і емістиму С, висота перевищувала контрольні рослини на 32-39 %, діаметр кореневої шийки на 12-16 %, надземна маса сіянців на 38-40 % і коренів – на 14-16 % [28].

Приседська О.М. [25] досліджувала вплив оброблення насіння, сосни кримської протягом 6, 12, 24 і 48 годин емістимом С концентраціями 0,05, 0,1 і 0,2 %. Вона встановила, що маса сіянців залежно від варіанта зросла на 10-45 %. Негативний вплив спостерігався тільки у варіантах із концентрацією стимулятора 0,2 % та тривалістю оброблення насіння 24 год і більше. Значне зростання (до 45 %) біометричних показників і маси сіянців модрина європейської виявлено внаслідок передпосівного оброблення насіння та сходів різними стимуляторами росту (агростимулін, емістим С, фумар, триман-1, ПАБК). Біологічно активні речовини сприяють також збільшенню на 10-20 % збереженості сіянців [3].

Необхідно відзначити, що дослідниками встановлено значний вплив окремих ростових речовин на енергію проростання і схожість насіння. В.В. Сірик та ін. [38] вказують, що після оброблення насіння сосни звичайної емістимом С енергія проростання збільшилась на 30-50 %. П.П. Яворський [42] після оброблення насіння сосни звичайної, дуба звичайного, берези пониклої виявив підвищення схожості на 5-37 %, а М.М. Ведмідь [6] у ялини внаслідок впливу триману-1 – на 21-26 %.

Широкі дослідження були проведені з вивчення впливу триману-1 у поєднанні з агрохімікатами ВІДАКС і АКСО на ріст сіянців сосен звичайної і кримської, дубів звичайного і червоного, берези, липи, акації білої, модрини і ялини [8]. Встановлено збільшення біометричних показників і маси сіянців та окремих їх органів і частин у 1,3-5,0 разів.

Значна увага надається вивченню впливу біологічно активних речовин на приживлюваність сіянців і саджанців під час створення лісових культур та вирощування декоративних деревних рослин [5, 9, 27, 42]. Вказується, що внаслідок замочування коренів сіянців сосни в розчині з агростимуліном їх приживлюваність становила 86 %, а чаркором – 88 %, що на 3-5 % вище за контроль [5]. При цьому величина лінійного приросту у рік створення культур у дослідних варіантах виявилась на 9-38 % вищою за контроль.

Під час дослідження впливу стимуляторів росту на проростання насіння ялини встановлено, що найвища різниця спостерігається на 5-й день від дня викладання (рис. 1).

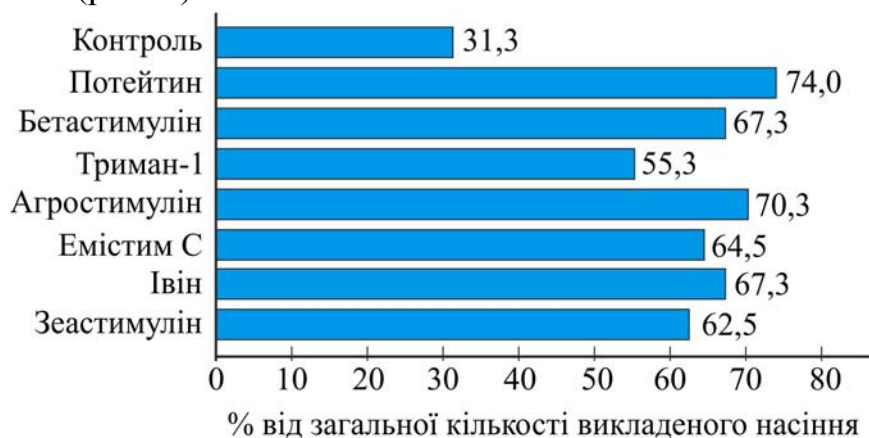


Рис. 1. Вплив стимуляторів росту на проростання насіння (п'ятий день після викладання)

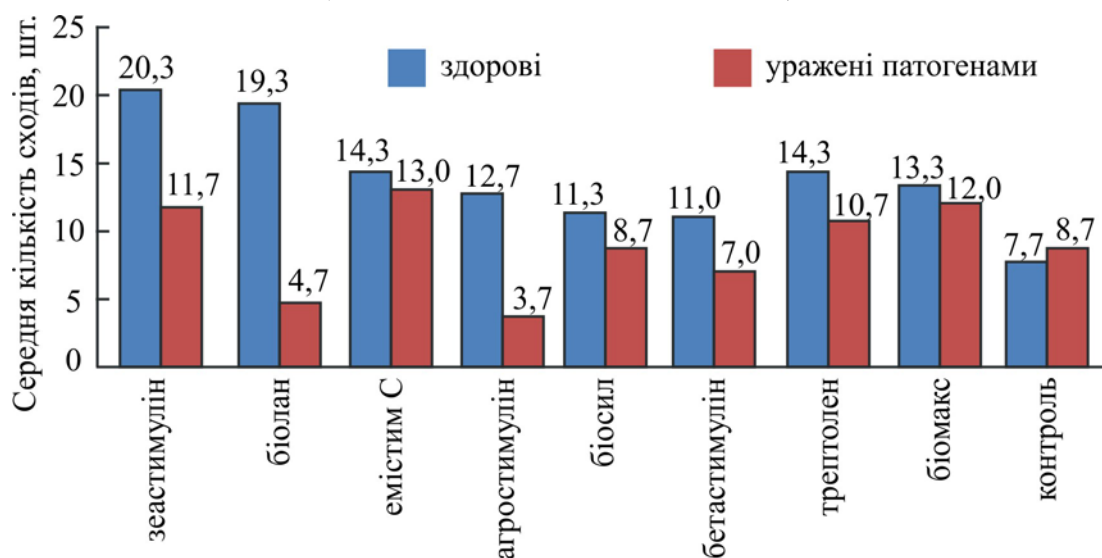


Рис. 2. Кількість сходів ялини після оброблення насіння стимуляторами росту

У всій варіантах досліджу кількість пророслого насіння перевищувала контроль – від 1,8 раза (внаслідок застосування триману-1) до 2,4 раза (внаслідок застосування потейтину). Однак подальші обліки показали, що на 7, 10 і 15-й день різниця в кількості пророслого насіння зменшується.

Для вивчення впливу стимуляторів росту в умовах відкритого ґрунту весною 2010 р. було висіяне насіння ялини. Як видно з рис. 2, у всіх варіантах дослідів кількість сходів, після оброблення стимуляторами росту була вищою в порівнянні з контролем. Однак погодні умови весни та початку літа 2010 р. сприяли розвитку патогенних грибів, що призвело до істотного пошкодження сходів збудниками вилягання та гнилей сіянців.

У контролі кількість уражених сходів перевищувала кількість здорових. Протягом червня практично всі сіянці ялини були уражені фітопатогенними хворобами та загинули. За різких змін температур, значної кількості опадів стимулятори та регулятори росту не забезпечили тривалої антифунгіцидної дії.

Висновок. Таким чином, регулятори росту у лісовому господарстві використовують порівняно рідко, головним чином, у разі зеленого живцювання, іноді з метою стимулювання плодоношення на насінневих ділянках. У країнах Європи стимулятори росту застосовуються під час вирощування сіянців і створення лісових культур. Однак можливості застосування регуляторів росту у лісовому господарстві поки що слабо вивчені, для кожної породи необхідно визначити оптимальні норми внесення цих речовин. У роки, які сприяють розвитку фітопатогенних грибів, ураження сходів відбувається дуже швидко, стимулятори росту не забезпечують антифунгіцидної дії. Проведення досліджень із новими українськими біологічно активними речовинами має велике значення для їх впровадження у практику лісового господарства.

Література

1. **Биохимия** регуляции онтогенеза растительной клетки / под науч. ред. Ф.Л. Калинина. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1983. – 264 с.
2. **Борисова В.В.** Використання регуляторів росту при вирощуванні сіянців модрина європейської / В.В. Борисова // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків, 2002. – Вип. 100. – С. 70–78.
3. **Борисова В.В.** Вирощування садивного матеріалу модрина європейської інтенсивними методами в умовах Лівобережного Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.03.01 "Лісові культури та фітомеліорація" / В.В. Борисова. – Харків, 2005. – 19 с.
4. **Бучко Г.О.** Вміст пігментів фотосинтезу та цукрів у рослинах пшениці за дії лазерного опромінення та агростимуліну / Г.О. Бучко, Р.М. Бучко, Ю.І. Хруник та ін. // Вісник Львівського університету. – Сер.: Біологічна. – 2002. – Вип. 29. – С. 211–217.
5. **Ведмідь М.М.** Застосування нових регуляторів росту рослин і водорозчинних полімерів під час створення культур сосни звичайної / М.М. Ведмідь // Науковий вісник НАУ : зб. наук. праць. – Сер.: Лісівництво. – К. : Вид-во НАУ. – 2001. – Вип. 39. – С. 209–217.
6. **Ведмідь М.М.** Стан і перспективи використання регуляторів росту і полімерів в інтенсивних технологіях лісокультурного виробництва / М.М. Ведмідь // Науковий вісник НАУ : зб. наук. праць. – Сер.: Лісівництво. – К. : Вид-во НАУ. – 2001. – Вип. 27. – С. 235–237.
7. **Ведмідь М.М.** Ефективність застосування біогумусу при вирощуванні сіянців сосни звичайної в теплицях / М.М. Ведмідь, О.Ф. Попов // Науковий вісник НАУ : зб. наук. праць. – Сер.: Лісівництво. – К. : Вид-во НАУ. – 2004. – Вип. 70. – С. 23–25.
8. **Вешицький В.А.** Проблеми застосування регуляторів росту рослин при вирощуванні садивного матеріалу деревних порід / В.А. Вешицький, П.Г. Дульнев, В.В. Сірик // Науковий вісник НАУ : зб. наук. праць. – Сер.: Лісівництво. – К. : Вид-во НАУ. – 2006. – № 4(5). – С. 1-12.
9. **Гавриленко А.П.** Вплив агростимуліну та амофосу на вихід стандартного садивного матеріалу за різних норм висівання насіння модрина європейської / А.П. Гавриленко, В.М. Угаров, В.В. Борисова // Лісівництво і агростимуляція. – 2004. – Вип. 105. – С. 82–87.

10. Герасименко С.М. Эффективный фактор увеличения производительности зернового клена / С.М. Герасименко // АПК-Информ. – К., 2002. – № 4. – С. 8–11.
11. Гут Р.Т. Молекулярні механізми дії ауксинів у рослинах / Р.Т. Гут, С.В. Гаврилов, О.С. Осьмак // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Сер.: Лісівницькі дослідження в Україні. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2002. – Вип. 12.4. – С. 219–225.
12. Гут Р.Т. Зміна морфометричних показників сіянців сосни звичайної під впливом екзогенних стимуляторів / Р.Т. Гут // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2007. – Вип. 17.5. – С. 49–53.
13. Гут Р.Т. Особливості росту сіянців сосни звичайної в умовах гормональної стимуляції / Р.Т. Гут // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2008. – Вип. 18.5. – С. 14–19.
14. Єгупова Т.В. Продуктивність тритікале залежно від комплексного застосування добрив, регуляторів росту рослин та пестицидів в умовах Північного Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 "Рослинництво" / Т.В. Єгупова. – К., 2002. – 20 с.
15. Кефели В.И. Природные ингибиторы роста и фитогормоны / В.И. Кефели. – М. : Изд-во "Наука", 1984. – 200 с.
16. Кефели В.И. Химические регуляторы роста / В.И. Кефели, Л.Д. Прусакова. – М. : Изд-во "Знание", 1985. – 63 с.
17. Кефели В.И. Рост растений и фотоморфогенез / В.И. Кефели // Физиология растений. – 1987. – Т. 34, вып. 4. – С. 585–597.
18. Лихолат Т.В. Регуляторы роста древесных растений / Т.В. Лихолат. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1983. – 240 с.
19. Меньяйло Л.Н. Гормональная регуляция ксилогенеза хвойных / Л.Н. Меньяйло. – Новосибирск : Изд-во "Наука", 1987. – 185 с.
20. Муромцев Г.С. Основы химической регуляции роста и продуктивности растений / Г.С. Муромцев, Д.И. Чкаников, О.Н. Кулаева, К.З. Гамбург. – М. : Изд-во "Агропромиздат", 1987. – 384 с.
21. Полевой В.В. Внутриклеточные и межклеточные системы регуляции у растений / В.В. Полевой // Соросовский Обозревательный Журнал. – 1997. – № 9. – С. 6–11.
22. Пономаренко С.П. Біостимулятори росту. Як зменшити пестицидний прес на поля / С.П. Пономаренко, Б.І. Черемха // Захист рослин. – 1997. – № 1. – С. 4–5.
23. Пономаренко С.П. Регуляторы роста на основе N-оксидов производных пиридина / С.П. Пономаренко. – К. : Изд-во "Техника", 1999. – 270 с.
24. Попов О.Ф. Застосування біогумусу при вирощуванні сіянців сосни звичайної у літніх поліетиленових теплицях / О.Ф. Попов // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2004. – Вип. 108. – С. 76–81.
25. Приседська О.М. Вплив передпосівної оброблення насіння емістимом С на розвиток проростків *Pinus palassiana* L. / О.М. Приседська // Онтогенез рослин у природному та трансформованому середовищі. Фізіолого-біохімічні та екологічні аспекти : II міжнар. конф., 18–21 серпня 2004 р. – Львів, 2004. – С. 175.
26. Ракитин Ю.В. Химическая регуляция жизнедеятельности растений / Ю.В. Ракитин. – М. : Изд-во "Наука", 1983. – 259 с.
27. Родин А.Р. Интенсификация выращивания лесопосадочного материала / А.Р. Родин, Н.Я. Попова, Д.С. Крестов. – М. : Изд-во "Агропромиздат", 1989. – 78 с.
28. Родин А.Р. Эффективность предпосевной обработки семян эмистимом на рост сеянцев ели европейской / А.Р. Родин, Н.Я. Попова // Регуляторы роста и развития растений : пятая Междунар. конф., 29 июня–1 июля 1999 г. : тезисы докл. – М., 1999. – С. 270–275.
29. Романюк Н.Д. Дослідження фізіологічної активності регуляторів росту – івіну, емістиму й агростимуліну / Н.Д. Романюк, О.І. Терек, В.М. Троян та ін. // Вісник Львівського університету. – Сер.: Біологічна. – 1997. – Вип. 24. – С. 39–45.
30. Романюк Н.Д. Порівняльне дослідження фізіологічної активності різних партій регулятора росту емістиму / Н.Д. Романюк, В.К. Мусіяка, В.М. Троян та ін. // Агроекологічні і економічні проблеми хімізації АПК України : міжнародний симпозіум : зб. наук. праць Уманської сільськогосподарської академії. – К. : Вид-во Умань. СГА, 1997. – С. 203–205.
31. Романюк Н.Д. Особливості фізіологічної активності агростимуліну – нового регулятора росту рослин / Н.Д. Романюк, В.М. Троян, О.І. Терек // Український ботанічний журнал. – 1998. – Т. 55, № 5. – С. 487–491.

32. Романюк Н.Д. Начальные этапы роста проростков кукурузы в условиях засоления под влиянием эмистима, ивина и агростимулина / Н.Д. Романюк, О.И. Терек, В.М. Троян и др. // Регуляторы роста и развития растений : пятая Междунар. конф., 29 июня-1 июля 1999 г. – М., 1999. – С. 126–127.

33. Романюк Н.Д. Фізіологічна активність регуляторів росту івіну, емістиму С та агростимуліну : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.12 "Фізіологія рослин" / Н.Д. Романюк. – Львів, 1999. – 18 с.

34. Романюк Н.Д. Вплив регуляторів росту івіну та емістиму С на ріст та врожайність рослин моркви (*Daucus sativus*) / Н.Д. Романюк, Н.М. Думанчук, Я.М. Думанчук та ін. // Вісник Львівського університету. – Сер.: Біологічна. – 2002. – Вип. 31. – С. 283–292.

35. Ростунов А.А. Сравнительный анализ действия цитокининов и ауксина на пигментный состав, поглощение ионов и их накопление в растениях пшеницы / А.А. Ростунов // Регуляторы роста и развития растений : пятая Междунар. конф., 29 июня-1 июля 1999 г. : тезисы докл. – М., 1999. – С. 127.

36. Синников А.С. Выращивание сеянцев хвойных пород в полиэтиленовых теплицах / А.С. Синников, Б.А. Молчанов, В.Н. Драчков. – М. : Изд-во "Агропромиздат", 1986. – 126 с.

37. Смирнов Н.А. Выращивание посадочного материала для лесовосстановления / Н.А. Смирнов. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1981. – 169 с.

38. Сірик В.В. Вплив деяких біологічно активних речовин на ріст і розвиток сіянців сосни звичайної / В.В. Сірик, В.А. Вещицкий, В.М. Мокринський // Науковий вісник НАУ : зб. наук. праць. – Сер.: Лісівництво. – К. : Вид-во НАУ. – 2006. – № 4-(5). – С. 1-8.

39. Терек О.И. Рост растений и физиологически активные вещества / О.И. Терек. – К. : Вид-во УМК ВО, 1990. – 52 с.

40. Угаров В.М. Комплексне застосування біогумусу й агростимуліну при вирощуванні сіянців сосни звичайної / В.М. Угаров, О.Ф. Попов, В.В. Борисова // Лісівництво і агростимуляції. – 2005. – Вип. 108. – С. 134–140.

41. Чернядьев И.И. Фотосинтез и цитокинины / И.И. Чернядьев // Прикладная биохимия и микробиология. – 1993. – Т. 29, № 5. – С. 644–673.

42. Яворовський П.П. Удосконалення агротехніки вирощування садивного матеріалу декоративних рослин : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.03.01 "Лісові культури та фітомеліорація" / П.П. Яворовський. – К., 2004. – 20 с.

Гут Р.Т., Крамарец В.А. Использование новых гормонов роста в практике растениеводства и лесного хозяйства

Фитогормоны играют важную функцию в регуляции обмена веществ в растениях. Они являют собой одну из систем, с помощью которой растение способно реагировать на действие факторов окружающей среды. Применение экзогенной обработки фитогормонами в ряде случаев не дает достоверного эффекта: наблюдаются значительные колебания, как по годам, так и в зависимости от породы, возраста, физиологического состояния посадочного материала. Для каждого регулятора роста есть свой оптимум доз, при котором наблюдается положительное воздействие на растения. В зависимости от концентрации фитогормонов, эффект может проявляться по-разному.

Ключевые слова: фитогормоны, семена, сеянцы, лесоразведение, древесные виды.

Gout R.T., Kramarets V.A. Usage of the growth hormones in the practice of plant-grower and forestry

Phitohormones play an important function in control of the metabolism in plants. They correspond one of the systems, by which a plant is able to react on the action of the environmental aspects. Application of the exogenous treatment of phitohormones does not give a reliable effect in a number of cases: there are considerable vibrations, both on years and depending on a breed, an age and the physiology state of a planting stock. For every regulator of growth there is its optimum of doses, at which the positive affect on the plants is observed. Depending on the concentration of the phitohormones, effect can exhibit variously.

Keywords: phitohormones, seed, seedlings, foresting, arboreal kinds.