

Література

1. Гулик Г.С. Синергетика інтегрального застосування економіко-правових інструментів формування системи сталого лісокористування : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук / Г.С. Гулик. – Львів : РВВ НЛТУ України, 2013. – 23 с.
2. Державна служба статистики України. Довкілля України. Розділ Охорона та використання лісових ресурсів // Статистичний зб., Київ, 2012. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2013/bl/02/zb_dov_2011.zip.
3. Державна служба статистики України. Лісогосподарська діяльність у 2012 році. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.ukrstat.gov.ua/express/expr2013/03_13/81.zip.
4. Дубовіч І.А. Сучасні економіко-правові проблеми неефективного ведення лісового господарства / І.А. Дубовіч // Еколого-економічні та соціальні проблеми зумовлені неефективним і несталім веденням лісового господарства та незаконними лісозаготівлями в Україні : зб. матер. Міжнар. наук.-практ. конф. – Львів : Вид-во ТОВ "Зелений Хрест", "Ліга-Прес 2011". – С. 47-51.
5. Дубовіч І.А. Особливості та перспективи розвитку міжнародної екологізації економіки / І.А. Дубовіч // Ecological economics and sustainable forest management: developing a transdisciplinary approach for the Carpathian Mountains. Edited by I.P. Soloviy, W.S. Keeton. – Lviv : Ukrainian National Forestry University Press. Liga-Pres. 2009. – Рр. 96-105.
6. Закон України "Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року" від 21 грудня 2010 р., № 26, ст. 218. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.rada.gov.ua>.
7. Лісовий кодекс України. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.rada.gov.ua>.
8. Соловій І.П. Основні причини знеліснення та деградації лісів в Україні / І.П. Соловій, Я. Генік, О. Каспрук, М. Близнюк // Еколого-економічні та соціальні проблеми зумовлені неефективним і несталім веденням лісового господарства та незаконними лісозаготівлями в Україні : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. – Львів : Вид-во "Друкарські куншти", 2010. – С. 6-8.
9. Указ президента України "Про деякі заходи щодо збереження та відтворення лісів і зелених насаджень" (від 04.11.2008 р., № 995/2008). [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995/2008>.
10. Что такое устойчивое лесопользование?. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.forest.ru/rus/sustainable_forestry/what_is.

Дубович І.А., Лесюк Г.М. Теоретико-методические и практические трудности реализации концепции устойчивого лесопользования в Украине

Обращено внимание на современные проблемы использования, охраны и воспроизводства лесных ресурсов. Рассмотрена необходимость разработки соответствующей теоретико-методической основы, направленной на обеспечение практической реализации концепции устойчивого лесопользования. Отражены незаконные рубки, объемы уничтоженной или поврежденной древесины, ущерб, причиненный государству в результате незаконных рубок леса и др. Предложено разработать и ввести новое научное направление исследований – "эколого-экономическое право лесопользования".

Ключевые слова: устойчивое лесопользование, неустойчивое лесопользование, незаконные рубки леса, организация лесного хозяйства, эколого-экономическое право лесопользования.

Dubovych I.A., Lesiuk H.M. Theoretical, methodological and practical problems of implementing the concept of sustainable forest management in Ukraine

Current problems of use, protection and restoration of forest resources are studied. The necessity of developing appropriate theoretical and methodological foundations designed to ensure the practical implementation of sustainable forest management is reviewed. The data on illegal logging, the volumes of destroyed or damaged wood, and losses to the state budget due to illegal logging are analyzed. Development and implementation of a new direction of scientific research – "Ecological and economic law of forest management" – is proposed.

Keywords: sustainable forest management, unsustainable forest management, illegal logging, forestry organization, ecological and economic law of forest management.

УДК 630*187:631.[442.1+524.84]

Мол. наук. співроб. О.В. Зборовська –

Поліський філіал УкрНДЛГА ім. Г.М. Висоцького, м. Житомир

ПРОДУКТИВНІСТЬ ДЕРЕВОСТАНІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У СВІЖИХ БОРАХ І СУБОРАХ НА ВОДНО-ЛЬОДОВИКОВИХ ВІДКЛАДАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

Висвітлено питання щодо росту культур сосни звичайної у свіжих борах і суборах на водно-льодовикових відкладах у лісах Житомирського Полісся. Проведено гранулометричний та агрохімічний аналіз досліджуваних піщаних ґрунтів. Відзначено особливості динаміки з віком основних показників, які характеризують продуктивність штучних соснових деревостанів – середніх висот, діаметрів та запасів деревини. Зроблено зіставлення показників продуктивності соснових деревостанів у різних типах лісорослинних умов.

Ключові слова: піщані ґрунти, сосна звичайна, гранулометричний склад, поживні елементи, гумус, продуктивність, висота, діаметр, запас.

Вступ. Екологічний потенціал лісів, їхня продуктивність та стійкість до несприятливих факторів середовища значною мірою залежить від лісорослинних властивостей ґрунтів, на яких вони зростають. Для Полісся України, де найпоширенішою деревною породою є сосна звичайна і де вона створює насадження різної продуктивності [2], необхідні рекомендації щодо максимального використання лісорослинного потенціалу кожного типу лісорослинних умов у межах екологічного ареалу цієї деревної породи.

Дослідження властивостей лісових ґрунтів у насадженнях різного віку, які зростають у різних типах лісорослинних умов, поряд із вивченням продуктивності штучних соснових деревостанів розглянуто у працях багатьох дослідників [1, 4-7, 10, 11]. Вчені приділяли свою увагу вивченню фізико-хімічних властивостей ґрунтів поліських лісів [3, 8]. Намагалися встановити зв'язки продуктивності соснових насаджень в основних типах лісів Полісся з морфологічними та фізико-хімічними показниками ґрунтів [9].

Об'єкти і методика досліджень. Наші дослідження спрямовані на визначення лісорослинного потенціалу піщаних ґрунтів на основі сполученого аналізу їх властивостей та продуктивності соснових деревостанів ДП "Лугинське ЛГ" Житомирської області. Для оцінки родючості обрано систему ґрунтових показників, що найчастіше використовуються з цією метою і включає фундаментальні характеристики ґрунту (гранулометричний склад, загальний вміст NPK, гумус). Як показники продуктивності деревостанів були обрані: середня висота, середній діаметр та запас.

Пробні площі № 13-18 закладені в лісових культурах і природних деревостанах сосни звичайної різного віку (від 6 до 100 років) у свіжих борах; ПП № 19-24 – у насадженнях від 7 до 100 років у свіжих суборах на території Липницького лісництва ДП "Лугинське ЛГ", які знаходяться у межах поширення материнської породи, сформованої з водно-льодовикових відкладень, і є типовами для регіону досліджень.

Результати досліджень. Висока значущість гранулометричного складу у формування агрономічних властивостей ґрунтів дає змогу дослідникам використовувати його як один із найважливіших критеріїв родючості ґрунтів. На

рис. 1 представлено профільний метод зображення гранулометричного складу ґрунтів за всіма генетичними горизонтами. Частка піщаних фракцій у свіжих борах коливається від 88,19 до 96,85 %, у свіжих суборах значення цього показника досягає 96,59 %. Частка пилюватих часток становить до 22,69 % у досліджуваних лісорослинних умовах, мулистих часток – до 7 %.

У гранулометричному складі піщаних ґрунтів на водно-льодовикових відкладах у свіжих борах та свіжих суборах вглиб за профілем спостерігаємо деяке обважніння. У напрямку від зв'язних пісків до легких супісків підвищується вміст мілкої пилу та мулистих часток, а відповідно, і вміст фізичної глини: її вміст у гумусових горизонтах коливається в межах 6,54-8,59 % у свіжих борах та 7,16-9,98 % у свіжих суборах. Максимальні значення цього показника відзначені у супіщаних горизонтах і відповідно становлять 10,03-11,81 %.

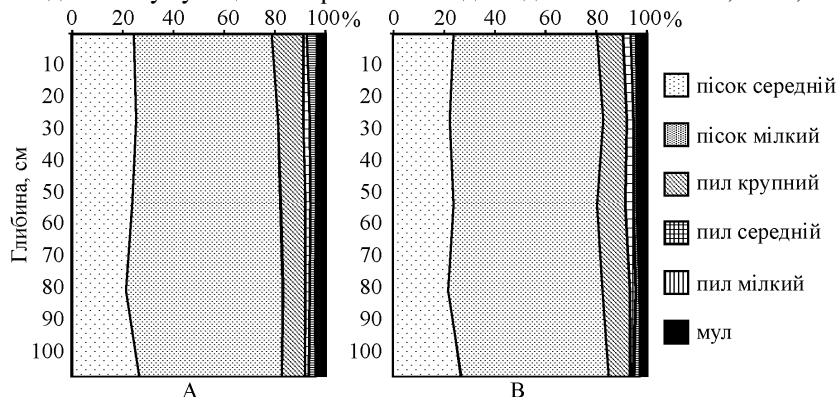


Рис. 1. Гранулометричний склад дерново-слабо (середньо) опідзолених ґрунтів свіжих борів (А), свіжих суборів (В) на водно-льодовикових відкладах

Примітка: за віссю ординат відкладені глибини залягання горизонтів ґрунту; за віссю абсцис відкладений відсотковий вміст фракцій в кожному горизонті

Результати однофакторного дисперсійного аналізу свідчать, що середні значення вмісту фізичної глини у 50-сантиметровому кореневмісному шарі піщаних ґрунтів на пробних площах у ДП "Лугинське ЛГ" у різних лісорослинних умовах статистично відрізняються між собою: у свіжих суборах середній вміст фізичної глини у 1,2 раза вищий, ніж у свіжих борах ($F_f = 10,84 > F_{T(0,95)} = 4,13$). Ми встановили, що при вмісті фізичної глини у 50-сантиметровому кореневмісному шарі ґрунту більше 7,4 % зростання соснових культур добре (I-II бонітет), а із зменшенням середнього значення цього показника – гірше (III бонітет).

Загалом досліджені дерново-слабо (середньо) опідзолені зв'язно-піщані ґрунти на водно-льодовикових відкладах характеризуються наступними властивостями. На поверхні ґрунту формується лісова підстилка, що складається переважно із хвої сосни, залишків зелених мохів і трав'яної рослинності. Її потужність у середньому становить у свіжих борах 5,4 см, у свіжих суборах – 4,7 см (при варіюванні значень від 2 до 10 см).

За рівнем кислотності ґрунти належать до кислих: рН сольове – 4,4 (2,8-5,8 од.), рН водне – 4,9 (3,2-5,9 од.). Через абсолютне переважання у складі

ґрунтів пробних площ піщаних часток, які не здатні акумулювати та утримувати органо-мінеральні сполуки, вони характеризуються невисоким рівнем гумусованості у верхньому гумусово-елювіальному шарі (середній його вміст становить 0,88 % у свіжих борах, 1,64 % у свіжих суборах) з різким його зменшенням за профілем, досягаючи мінімальних значень 0,01-0,07 %. На рис. 2 графічно представлені результати досліджень динаміки вмісту гумусу в гумусово-елювіальному шарі ґрунту у свіжих борах та свіжих суборах з віком.

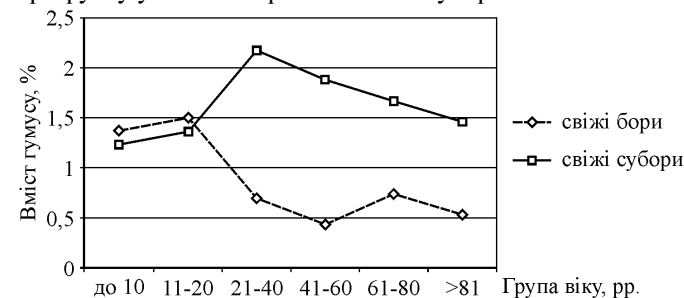


Рис. 2. Динаміка вмісту гумусу в горизонті недерново-опідзолених ґрунтів у різних лісорослинних умовах

За проведеним однофакторним дисперсійним аналізом різниця між вмістом гумусу в гумусово-елювіальному шарі ґрунту у свіжих борах та свіжих суборах статистично достовірна на 95 % довірчому рівні і становить 1,9 раза ($F_f = 10,65 > F_{T(0,95)} = 4,96$).

Загальний ступінь забезпеченості ґрунтів поживними елементами низький. Цілком зрозуміло, що дерново-опідзолені ґрунти, сформовані на флювіогляціальних пісках, які майже цілком складаються із кварцу та практично не містять глинистих мінералів, дуже бідні на калій та фосфор. Так у ґрунтах свіжих борів вміст азоту коливається у межах 0,12-4,48 мг на 100 г ґрунту, рухомих форм калію – 0,1-1,8 мг на 100 г ґрунту, вміст рухомого фосфору невисокий – 0,7-4,0 мг на 100 г ґрунту у верхніх горизонтах. В ілювіальних горизонтах вміст P_2O_5 підвищується, досягаючи 7,9 мг на 100 г ґрунту. Вміст цього елемента поступово знижується по профілю і в породі досягає лише 0,3 мг на 100 г ґрунту.

Для ґрунтів свіжих суборів спостерігаємо подібні тенденції у вмісті поживних елементів: вміст азоту коливається у межах 0,14-7,00 мг на 100 г ґрунту, калій – 0,3-2,9 мг на 100 г ґрунту, фосфор у верхніх горизонтах – 0,4-2,6 мг на 100 г ґрунту з максимальними його значеннями в ілювіальних горизонтах – 5,7 мг на 100 г ґрунту. Середні значення вмісту поживних елементів у дерново-слабо (середньо) опідзолених ґрунтах у свіжих борах та свіжих суборах загалом за профілем та окремо у гумусово-елювіальному шарі ґрунту зображені на рис. 3.

Найбільш істотну різницю у вмісті поживних елементів загалом за профілем у різних лісорослинних умовах спостерігаємо по калію. Так ґрунти свіжих суборів містять рухомих сполук калію у 1,8 раза більше, ніж ґрунти свіжих борів ($F_f = 6,25 > F_{T(0,95)} = 4,01$). Для сполук азоту перевищення є не таким значним і дорівнює 1,6 раза. Щодо вмісту рухомого фосфору, то у ґрунтах свіжих борів його міститься у 1,2 раза більше, порівняно із свіжими суборами.

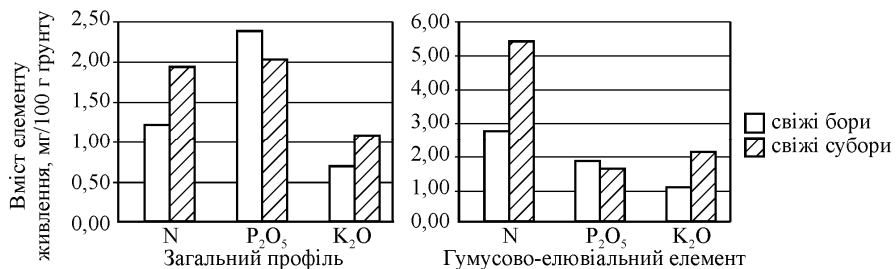


Рис. 3. Вміст елементів живлення у дерново-опідзолених ґрунтах у різних лісорослинних умовах

Досліджуючи середній вміст поживних елементів у гумусово-елювіальному горизонті піщаних ґрунтів на водно-льодовикових відкладах в умовах свіжого бору та свіжого субору, виявлено достовірну на 95 % довірчому рівні різницю середніх значень рухомих сполук калію та вмісту азоту. Так у ґрунтах свіжих суборів майже вдвічі збільшується вміст рухомих сполук калію та азоту: $F_f = 8,75; 13,08 > F_{T(0,95)} = 4,96$.

Ріст і продуктивність штучних соснових насаджень тісно пов'язані з особливостями ґрунтів, їх родючістю, зволоженістю. Аналізуючи середні значення висот у різних лісорослинних умовах, виявлено, що цей показник у свіжих суборах у 1,17-1,82 раза вищий, ніж у свіжих борах протягом усього періоду розвитку культур сосни звичайної ($F_f = 11,10-65,45 > F_{T(0,95)} = 4,01-4,08$) (рис. 4). Так у віковій групі 11-20 років значення середньої висоти у свіжих борах становить $3,4^{\pm 0,10}$ м, коли у свіжих суборах сосна досягає $6,2^{\pm 0,27}$ м. У групі віку 21-40 років ці показники відповідно дорівнюють $6,2^{\pm 0,28}$ м та $9,7^{\pm 0,20}$ м.

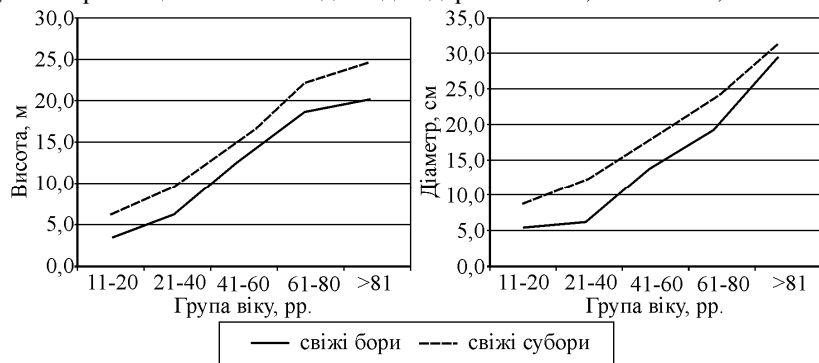


Рис. 4. Розвиток сосни звичайної в різних лісорослинних умовах у ДП "Лугинське ЛГ"

Найменшу різницю значень спостерігаємо у періоді розвитку сосни звичайної від 41 до 60 років. У свіжих суборах середнє значення висоти перевищує таке ж у свіжих борах у 1,17 раза. Значення цього показника дорівнюють $15,1^{\pm 0,57}$ м в умовах свіжих суборів та $12,9^{\pm 0,38}$ м в умовах свіжих борів. У вікових групах 61-80 років та >81 рік значення середніх висот у свіжих суборах у 1,19-1,23 раза вищі, ніж у свіжих борах. Значення середньої висоти у свіжих су-

борах сягає $22,3^{\pm 0,51}$ м у свіжих суборах та $18,8^{\pm 0,29}$ м у свіжих борах у групі віку 61-80 років у групі віку >81 рік. ці показники розподілились так: $24,7^{\pm 0,36}$ м у свіжих суборах та $20,1^{\pm 0,31}$ м у свіжих борах.

Результати однофакторного дисперсійного аналізу свідчать, що середні значення діаметрів у віковій групі >81 рік в умовах свіжих борів та свіжих суборів на водно-льодовикових відкладах статистично не відрізняються: $F_f = 1,28 < F_{T(0,95)} = 4,00$. Значення середніх діаметрів у свіжих борах дорівнюють $29,5^{\pm 1,20}$ см, у свіжих суборах $31,2^{\pm 1,04}$ см. Достовірну на 95 % довірчому рівні різницю у значеннях середніх діаметрів простежуємо у всіх інших представлених вікових групах: $F_f = 33,20 > F_{T(0,95)} = 4,00$ для вікової групи 11-20 років, де значення середнього діаметра у свіжих борах досягає $5,4^{\pm 0,24}$ см, у свіжих суборах – $8,8^{\pm 0,49}$ см. Для вікової групи 21-40 років перевищення досягає максимального рівня: $F_f = 64,35 > F_{T(0,95)} = 4,00$, значення середнього діаметра у свіжих суборах дорівнює $12,3^{\pm 0,61}$ см, що у 1,98 раза більше, ніж у свіжих борах ($6,2^{\pm 0,43}$ см). У вікових групах 41-60 років та 61-80 років значення середніх діаметрів у свіжих суборах у 1,22-1,29 раза вищі, ніж у свіжих борах: $F_f = 13,37-15,86 > F_{T(0,95)} = 4,00$.

Величина середнього запасу соснових насаджень в обох типах умов місцезростання закономірно збільшується з віком (рис. 5). Цілком природно, що протягом усього часу зростання цей показник вищий у суборах і пояснення цьому – багатші умови місцезростання. У молодих соснових культурах до 40 років спостерігаємо досить рівномірне зростання запасу деревини в обох типах умов зростання, а в наступний період – до віку стиглості – у свіжих суборах відбувається інтенсивніше зростання цього показника.

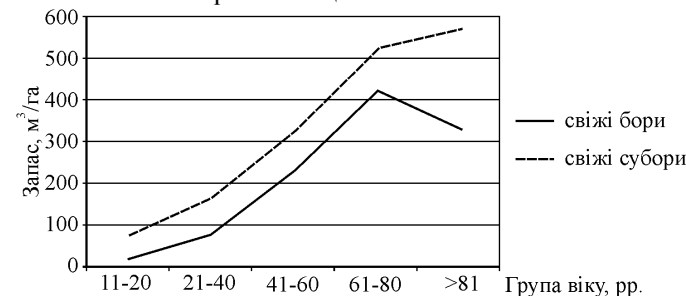


Рис. 5. Середній запас соснових культур різного віку у свіжих борах та свіжих суборах (наведений до повноти 1,0) на території ДП "Лугинське ЛГ", м³/га

Так у свіжих суборах протягом усього періоду росту середній запас, наведений до повноти насаджень 1,0, збільшується від 74 до 568 м³/га, досягаючи максимуму значення у групі віку >81 рік. Насаджень у свіжих борах є менш продуктивними. Тут запас, наведений до повноти 1,0, досягає 423 м³/га у 63-річному віці та зменшується у 100-річних насадженнях і становить 328 м³/га.

Висновки. Проведені ґрунтові аналізи вказують на досить низьку потенційну родючість ґрунтів у розглянутих типах лісорослинних умов. Лісорослинний ефект покращується із збільшенням вмісту фізичної глини у 50-сантиметровому кореневмісному шарі ґрунту. У свіжих борах насадження сосни звичайної зростають за III класом бонітету, у свіжих суборах – за I-II класами бонітету.

Література

1. Бузун В.А. Продуктивность сосновых насаждений в Украинском Полесье / В.А. Бузун // Лесное хозяйство : межвуз. сб. научн. тр. – 1980. – № 1. – С. 25-27.
2. Жуковский О.В. Структура сосновых насаждений Житомирского Полесья / О.В. Жуковский, О.В. Зборовська // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.3. – С. 49-54.
3. Зражевський М.Н. Про вплив строкатості ґрунтів на лісонасадження в умовах Українського Полесья / М.Н. Зражевський // Вісник сільськогосподарської науки, 1970. – № 1. – С. 60-65.
4. Лавриненко Д.Д. Наукові основи підвищення продуктивності лісів Полесья Української РСР / Д.Д. Лавриненко, В.В. Стопкань. – К. : Вид-во УСГА, 1960. – 196 с.
5. Литвак П.В. Особенности роста сосны обыкновенной в различных гигротопях Полесья УССР / П.В. Литвак // Лесоводство и агролесомелиорация : респ. межвед. темат. науч. сб. – К. : Изд-во "Урожай". – 1968. – Вип. 15. – С. 104-110.
6. Логинов Б.И. О росте сосны обыкновенной в лесных культурах / Б.И. Логинов, Н.В. Юр // Доклады УАСХН. – 1958. – № 2. – С. 59-61.
7. Мигунова, Е.С. Лесоводственная бонитировка почв Житомирского Полесья / Е.С. Мигунова, Е.А. Хлесткова // Лесорастительное районирование и классификация типов леса : науч.-техн. сб. – Харьков : Изд-во Харьк. с.-х. ин-та им. В.В. Докучаева, 1978. – Т. 258. – С. 81-87.
8. Рябуха Е.В. Гумус и азот в почвах разных типов леса Центрального Полесья УССР : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук / Рябуха Е.В.; Харьковский ордена трудового красного знамени сельскохозяйственный ин-т им. В.В. Докучаева. – Х., 1964. – 22 с.
9. Савуцик Н.П. Продуктивность сосновых лесов Полесья УССР в связи с почвенными условиями : дисс. ... канд. с.-х. наук / Н.П. Савуцик. – Х., 1989. – 261 с.
10. Смольянинов И.И. Питание древесных растений и проблема повышения продуктивности лесов / И.И. Смольянинов, П.С. Пастернак, Е.В. Рябуха // К проблеме оценки почвенного питания древесных пород и лесных насаждений. – Петрозаводск : Изд-во "Карелия", 1972. – С. 26-34.
11. Смольянинов И.И. Резервы элементов почвенного питания растений в равнинных лесах УССР / И.И. Смольянинов, В.А. Сименсон, Е.В. Рябуха // Природные и трудовые ресурсы левобережной Украины и их использование. – М. : Изд-во "Недра". – 1972. – Т. 13. – С. 32-38.

Зборовская О.В. Производительность древостоев сосны обыкновенной в свежих борах и суборах на водно-ледниковых отложениях Житомирского Полесья

Освещены вопросы относительно роста культур сосны обыкновенной в свежих борах и суборах на водно-ледниковых отложениях в лесах Житомирского Полесья. Проведен гранулометрический и агрохимический анализ исследуемых песчаных почв. Отмечены особенности динамики с возрастом основных показателей, характеризующих производительность искусственных сосновых древостоев – средних высот, диаметров и запасов древесины. Сделано сопоставление показателей производительности сосновых древостоев в разных типах лесорастительных условий.

Ключевые слова: песчаные почвы, сосна обыкновенная, гранулометрический состав, питательные элементы, гумус, производительность, высота, диаметр, запас.

Zborovska O.V. Scotch Pine Stands productivity in fresh "bir" and "subir" on the water-glacial deposits in the forests of Zhytomyr Polissya

The question of Scotch pine cultures growth in fresh "bir" and "subir" on the water-glacial deposits in the forests of Zhytomyr Polissya is highlighted. The agrochemical analysis and particle size distribution of sandy soils are carried out. The features of the dynamics of age-main parameters that characterize the productivity of artificial Scotch pine stands – medium height, diameter and reserve are marked. The comparing of productivity of Scotch pine stands in different types of forest conditions is made.

Keywords: sandy soils, Scotch pine, particle size, nutrients, humus, productivity, height, diameter, reserve.

УДК 630*174.754

Асист. М.М. Лісовий, канд. с.-г. наук –
НЛТУ України, м. Львів

ПОЛІМОРФІЗМ І ОСОБЛИВОСТІ АВТОВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ *TAXUS BACCATA* L.

Проаналізовано літературні джерела щодо тематики проведених досліджень. Наведено коротку характеристику найбільш цінних для садово-паркового господарства декоративних форм *Taxus baccata* L. Проведено експериментальні дослідження з автовегетативного розмноження *Taxus baccata* L. типової форми, 'Fastigiata' та 'Aurea' зимовими та літніми живцями із використанням різних стимуляторів укорінення. Детально описано використану методику досліджень: терміни заготівлі живців та проведення експериментів, види та концентрації стимуляторів, тип субстрату. Узагальнено, проаналізовано та наведено отримані результати.

Ключові слова: *Taxus baccata* L., декоративна форма, стимулятор укорінення, живець.

Тис ягідний, негній-дерево (*Taxus baccata* L.) є реліктовим видом мезозойської ери. В умовах ареалу може сягати висоти 10-25 м. Це дуже повільноростаюча рослина, яка доживає до 2000 і більше років. Варто зазначити, що досліджуваний вид є досить тіньовитривалим, стійким до урбанізованого середовища та декоративним [7]. Проте, незважаючи на наведені переваги, тис ягідний не дуже поширений в озелененні населених пунктів. Це пояснюється його відсутністю в асортименті вітчизняних декоративних розсадників. Головною причиною низької зацікавленості виробників садивного матеріалу тисом ягідним є труднощі генеративного та вегетативного розмноження як виду, так і його численних декоративних форм [10], а також недостатнє ознайомлення з ними.

Саме тому метою нашої роботи було узагальнення, на основі літературних джерел, наявності цінних для садово-паркового господарства декоративних відмін тиса ягідного, а також дослідження можливості їх відтворення.

У літературі описано такі форми тиса ягідного [2-5, 8-9]: 'Fastigiata' – крона ширококолоноподібна, висотою до 3-5 м із пониклою верхівкою. Гілки численні, гострі, прямі, короткі та висхідні; 'Fastigiata Robusta' – вертикальний великий чагарник зі стрункою щільною, колоноподібною кроною і густо розміщеними, мало розгалуженими гілками, 4-8 м заввишки; 'Fastigiata variegata' – колоноподібна форма із біло-строкатою хвоєю; 'Fastigiata viridis' – суворо колоноподібна форма із дуже щільною, тонкою (25 мм завдовжки) та м'якою на дотик хвоєю, яскраво-зеленою зверху та блідо-зеленою знизу; 'Melfard' – колоноподібна форма, але нижча за 'Fastigiata', із короткою, темно-зеленою хвоєю; 'Cheshuntensis' – форма із широкою прямою кроною (перехідна між типовою формою і 'Fastigiata'). Пагони прямі, хвоїнки дрібніші, ніж у виду, на кінцях пагонів коротші і вужчі, знизу зазвичай блакитнувато-зелені; 'Raket' – ширококегелеподібна форма із дуже густо розміщеними гілками; 'Hessei' – дуже щільно гілляста форма із прямою кроною.

Хвоїнки 30-35 мм завдовжки і 3,5-4 мм шириною, частково серпоподібно загнуті, згори темно-зелені з виразною центральною жилкою, знизу яскраво-зелені; 'Neidpathensis' – колоноподібна форма, на кінці із розрихленою кроною, нагадує 'Cheshuntensis', але жорсткіша; 'Overeunderi' – росте як широкий щіль-