

Kulbitskiy V.L., Shlapak V.P. The Capacity of Root Formation of the Wooden Cuttings under the Conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

The possibility of striking root of the wooden cuttings of Catalpa Scop cultivar was investigated. Some experiments of determination of generative ability of the wooden cuttings of Catalpa cultivar were done, the optimum sizes of cuttings, terms of their storage and types of their striking were determined. It was defined that striking root share was within the limits of 45.6-78.9% and the maximum one-year growth was 0.8- 1.2 mm but cuttings stored in December and March from crown of young trees had the highest percentage of striking root. It was supported that plants from the wooden cuttings grow more quickly and enter in the generative reproduction phase earlier. Vegetative reproduction gives the possibility to accelerate the terms of blossom of these plants and to get planting material of decorative forms.

Keywords: generative ability, wooden cuttings, Catalpa Scop cultivar, size of cuttings, terms of storage, types of striking.

УДК 630*(18+44):582.931.4

Здобувач І.М. Кульбанська¹ –

НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ЕКОЛОГО-ЛІСІВНИЧІ ЧИННИКИ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ПОШИРЕННЯ ТУБЕРКУЛЬОЗУ ЯСЕНА ЗВИЧАЙНОГО В ЗАХІДНОМУ ПОДІЛЛІ УКРАЇНИ

Наведено результати лісопатологічних обстежень і фітопатологічних досліджень насаджень з участю ясена звичайного у свіжих дібровах Західного Поділля України. Показано, що найбільш поширеним і шкодочинним захворюванням цієї деревної рослини є туберкульоз. Збудник хвороби – фітопатогенна бактерія *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi* (Smith 1908) Young et. al. 1978) – уражує як вегетативні, так і генеративні органи ясена звичайного. Встановлено, що у дерев з ознаками ураження порушуються фізіолого-біохімічні процеси, зокрема, погіршуються фотосинтезуючі та транспіраційні властивості, внаслідок чого вони стають "інкубаторами" для інших інфекційних та неінфекційних хвороб. Акцентовано увагу, що поширеність і шкодочинність хвороби певною мірою корелюють з рядом лісівничо-екологічних чинників і насамперед – з походженням насаджень, їхнім складом, віком тощо.

Ключові слова: туберкульоз ясена, патогенна мікрофлора, шкодочинна ентомофауна, насінневі деревостани, порослеві деревостани, патогенез, поширеність хвороби, свіжі діброви.

Дендрофлора лісів Західного Поділля представлена в основному видами середньоевропейських широколистяних лісів, що помітно відрізняє Поділля від більш східних областей Лісостепу України [2].

Унікальність лісів Західного Поділля полягає у тому, що тут збереглися природні ясеневі ліси, які зосереджені переважно на багатих суглинистих і глеюватих ґрунтах. Завдяки біологічним особливостям і великій екологічній пластичності, зокрема значній тіншовитривалості у перші роки життя, ясен звичайний є невід'ємною компонентою (як супутня деревна рослина) у багатьох лісових асоціаціях, формуючи при цьому високобонітетні насадження разом з дубом звичайним (*Quercus robur* L.) і грабом звичайним (*Carpinus betulus* L.). У процесі еволюції в умовах Західного Поділля природа створила насадження, де

у першому ярусі знаходяться 60-70 % дерев дуба і 30-40 % ясена. Таке співвідношення насаджень за кількістю дерев у першому ярусі є оптимальним, за більшої кількості продуктивність деревостану, зокрема дуба, падає, адже дуб і ясен породи-конкуренти.

Серед груп віку переважають середньовікові і пристигаючі насадження, частка яких становить близько 58 % від площі ясеневих деревостанів. Найменшу площу займають стиглі і перестійні насадження – 2,3 тис. га (18 %). За останнє десятиріччя фітосанітарний стан ясена звичайного в лісах Західного Поділля значно погіршується через динамічне поширення дуже небезпечної і контагенної інфекційної хвороби – туберкульозу ясена (збудник – *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*). За офіційними даними Тернопільського обласного управління лісового та мисливського господарства, це захворювання займає перше місце серед патологій твердолистяної секції (855,3 га). При цьому площа насаджень за участю ясена звичайного у цьому регіоні за період з 2002 по 2014 рр. збільшилася більше ніж на 1,5 тис. га.

Серйозне занепокоєння викликає стан ясена звичайного як у Європі, зокрема в Польщі, Литві, Німеччині, Швеції, Чеській Республіці, Словаччині, Фінляндії, Данії, Австрії, Угорщині, Словенії, Норвегії, Франції, Італії, Бельгії, Нідерландах, Англії, Ірландії тощо, так і в США. Відпад дерев роду *Fraxinus* L. має динамічний характер та тенденцію до зростання. Існує значна кількість публікацій щодо встановлення причин погіршення санітарного стану ясена звичайного у насадженнях за його участю, а також суперечливих звісток про схожу та відмінну симптоматику патології. На основі досліджень висунуто ряд можливих збудників – гриби [7, 10], бактерії [1, 4-6], нематоди [8], представники шкодочинної ентомофауни [1, 4], а також вплив кліматичних [1] та ґрунтово-гідрологічних показників, проте єдиного консенсусу наразі не досягнуто.

Мета дослідження – дослідити поширеність та шкодочинність туберкульозу ясена звичайного в насадженнях різного віку, складу, походження тощо у свіжих дібровах Західного Поділля України в контексті комплексної оцінки їх санітарного стану.

Матеріали та методика досліджень. У насадженнях державних підприємств "Чортківське ЛГ", "Тернопільське ЛГ", "Бучацьке ЛГ" та ін. закладено 24 тимчасові пробні площі, які репрезентують діброви Західного Поділля та є оптимальними для зростання високопродуктивних деревостанів ясена звичайного. На кожній дослідній ділянці проведено рекогносцирувальні та детальні лісопатологічні обстеження щодо санітарного стану та комплексної оцінки (зокрема симптоматики, особливостей патогенезу, ступеня ураженості) всихаючих насаджень ясена за загальноприйнятими методиками [3]. Матеріал для аналізу зібрано у насадженнях свіжих дібров Західного Поділля різного складу, віку, походження, повноти тощо, що дає змогу зробити порівняльний аналіз та виділити особливості перебігу патологічного процесу на ділянках з близькими умовами місць зростання, але різними таксаційними показниками.

Результати досліджень. Встановлено, що у дерев, уражених збудником туберкульозу, порушуються фізіолого-біохімічні процеси, зокрема, погіршуються фотосинтезуючі та транспіраційні властивості, внаслідок чого вони ста-

¹Наук. керівник: проф. А.Ф. Гойчук, д-р с.-г. наук

ють "інкубаторами" для інших інфекційних та неінфекційних хвороб. На досліджуваних ділянках, окрім характерних симптомів перебігу туберкульозу ясена, виявлено також ознаки (симптоми) "смертельної" хвороби ясена (патогенне всихання, "ash dieback" [9]), некрозу, східчастого раку, плямистостей. Ослаблені дерева швидко заселяються представниками шкодочинної ентомофауни: малий (*Hylesinus fraxini* Panz.) та великий ясеневі лубоїди (*Hylesinus crenatus* Fabr.), червиця в'їдлива (*Zeuzera pyrina* L.), ясеневий чорний (*Tomostethus nigritus* F.) та ясеневий білокрапковий пильшики (*Macrophya punctum-album*) тощо, що істотно підсилює загальну патологію.

Встановлено пряму залежність поширеності хвороби від частки ясена у складі насаджень різних вікових груп (рис. 1). Зазначимо, що під час лісопатологічного обстеження деревостанів у межах вікових груп враховували всі дерева ясена звичайного, незалежно від їхнього походження. Це дещо порушує науковий підхід з погляду впливу одного чинника на певний процес, але дає змогу з'ясувати загальний стан конкретного насадження певної вікової групи за даного складу насаджень.



Рис. 1. Поширення туберкульозу ясена в насадженнях різного віку залежно від частки участі ясена звичайного у складі

Очевидно, мікроклімат чистого ясеневого насадження (за інших однакових умов) є сприятливішим для розвитку та поширення збудника туберкульозу, а зі зменшенням частки ясена у складі відбувається поступове зниження кількості уражених *P. syringae* pv. *savastanoi* дерев. Так, у чистих ясеневих деревостанах свіжих дібров поширеність туберкульозу була найбільшою для всіх вікових груп: молодняки – 79,3 %, середньовікові – 47,8 %, пристигаючі деревостани – 42,3 %. У молодняках, середньовікових і пристигаючих насадженнях з 6-9 одиницями ясена звичайного у складі середньозважена поширеність хвороби становила відповідно 41,6; 33,6 та 30,7 %, що в 1,4-2 рази менше, ніж у чистих деревостанах. За частки ясена в насажденні у межах 3-5 одиниць поширеність хвороби у молодняках, середньовікових та пристигаючих насадженнях становила 24,2; 20,5 та 15,8 % відповідно. При цьому у насадженнях з часткою ясена звичайного 3 одиниці у складі виявлено 17,6; 14,8 та 9,7 % уражених туберкульозом дерев у молодняках, середньовікових та пристигаючих насадженнях відповідно, що в 4,5; в 3,2 та в 4,3 рази менше, ніж у чистих деревостанах відповідних вікових груп. Отримані дані свідчать про те, що частка ясена звичайного у насадженнях з його участю у межах центотичного оптимуму (25-30 %) впродовж усього періоду вирощування деревостанів є вагомим чинником формування високопродуктивних, біологічностійких дубово-ясеневих насаджень як з по-

гляду активізації метаболітичних процесів, так і підвищення стійкості до збудників інфекційних хвороб, зокрема до туберкульозу ясена.

Щодо зменшення поширеності хвороби у насадженнях старших вікових груп (середньовікових, пристигаючих) порівняно з молодняками, то це звичайно пов'язано безпосередньо із господарською діяльністю. Окрім цього, певна кількість уражених дерев (у молодняках – більша, у середньовікових і пристигаючих – менша) відмирають природним шляхом.

Відомо, що походження насаджень визначає його майбутню біологічну стійкість. Кількість самосіву і підросту та їх породний склад в ясеневих насадженнях змінюється від 2 до 24 тис.шт.·га⁻¹ і великою мірою залежить від інтенсивності розвитку трав'яного покриву та підліску. У більшості насаджень спостерігається добре та задовільне природне насіннєве поновлення ясена звичайного, що свідчить про корінну фітоценотичну природу ясеневих лісів в умовах Західного Поділля України. У більшості насаджень спостерігається рівномірне розміщення підросту по площі, але часто зі змінною густотою. Аналіз частки участі деревних рослин у природному поновленні показав, що у більшості насаджень домінує ясен, який становить 41-86 % від загальної кількості самосіву і підросту. Це дає змогу зробити припущення, що в разі природної зміни материнського деревостану ясен може зайняти домінуюче положення в цих умовах.

За нашими даними, порослеві насадження ясена звичайного характеризуються зниженою стійкістю до збудника туберкульозу. Наразі як у регіоні досліджень, так і загалом в ареалі ясена звичайного, зокрема і в Україні, туберкульоз досяг епіфітотії на порослевих деревах, особливо молодого віку. Для дослідження впливу походження насаджень на поширення туберкульозу підібрали деревостани різних вікових груп з часткою ясена 5 одиниць як найпоширеніших у регіоні досліджень. При цьому приділяли увагу симптоматиці ураження, на підставі чого виділено три категорії ураження: суцільне, локальне та поодинокі (рис. 2).

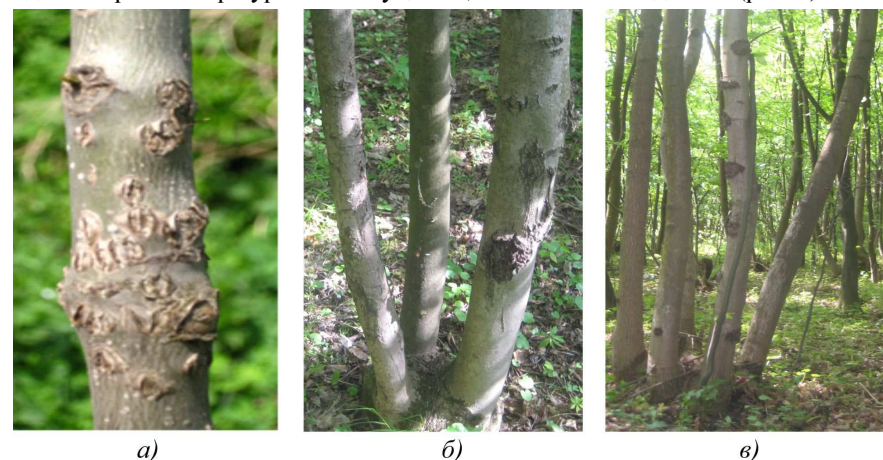


Рис. 2. Ясен звичайний вегетативного походження, уражений *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*: а) суцільне ураження ("парша"); б) локальне ураження; в) поодинокі ураження

Суцільне ураження збудником туберкульозу ясена вегетативного походження трапляється приблизно на чверті обстежених хворих дерев і залежить від віку (у молодняках – більше, у пристигаючих та стиглих – менше). На окремих ділянках утворюються мікрогрупи ясена, щільність яких безумовно сприяє поширенню хвороби, зокрема і контактним шляхом. Наші дані узгоджуються з висновком С.В. Шевченка (1972), який вважав, що більш інтенсивно інфікується ясен у загущених куртинах та в місцях зосередженості їх у насадженнях. Суцільне ураження проявляється у тому, що "парша" та виразки більш-менш рівномірно розміщуються по всій довжині стовбура та гілок, часто прилягають одне до одного. При цьому спостерігається грубе лущення кори в місцях інфікування. Безумовно, цей характер ураження є найбільш небезпечним проявом туберкульозу ясена і здебільшого призводить до загибелі молодих дерев.

Локальне інфікування трапляється приблизно на третині хворих дерев і характеризується тим, що туберкульозні ураження розміщуються поодинокі або групами на окремих частинах стовбура, іноді в кроні. Помітна деформація стовбура. Поодинокі інфікування виявлено майже на половині дерев ясена. Ці туберкульозні ураження локалізуються на різних частинах стовбура, переважно у нижній (характерно для молодих та середньовікових дерев) або верхній (характерно для дерев пристигаючого та стиглого віку) його частині, іноді й на гілках (рис. 3).

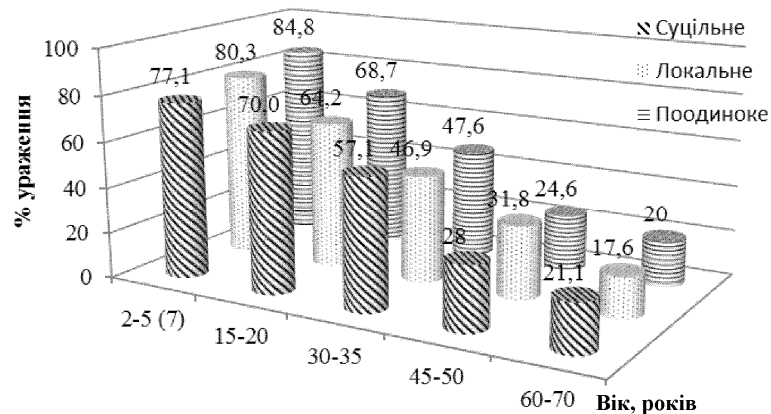


Рис. 3. Поширення туберкульозу ясена звичайного в порослевих насадженнях в умовах свіжих дібров (D₂)

Наразі найбільш небезпечним туберкульоз є для ясена молодого віку, виявлено 80,7 % уражених дерев (див. рис. 2). При цьому первинні типові симптоми хвороби проявляються на гілках і стовбурах з гладенькою (первинною) сірувато-зеленою корою та характеризуються незначним локальним здуттям верхнього шару клітин кори, появою мікротріщин та невеликих еліпсоподібних м'яких пухлин, що нагадують "паршу", і заповнення пустот сірою липкою бактеріальною масою без запаху.

У віці 15-20 років частка інфікованих туберкульозом дерев становить 67,6 %. Під впливом різних несприятливих метеорологічних чинників (різкі пе-

репади температури повітря, засушливі періоди та періоди з надмірним зволоженням) відбувається утворення та/або поширення нових осередків ураження по довжині та периметру всього стовбура (гілки). Проте нові туберкульозні патології можуть з'являтися спорадично. "Парша" перетворюється на тонкі тріщинки та борозенки.

У 30-35-річному віці виявлено 50,5 % уражених дерев, проте йдеться не про затухання патологічного процесу (адже, як відомо з літератури, уражене туберкульозом дерево самостійно не звільняється від інфекції), а про відмирання (нехай і незначне) окремих екземплярів та про видалення дерев під час доглядових рубань. Саме на цьому етапі спостережено формування типової туберкульозної пухлини, яке відбувається внаслідок злиття осередків ураження. Пухлина помітно збільшується у розмірі, як по довжині, так і периметром, наче прагне окільцювати гілку чи стовбур. Подальше зниження частки уражених дерев (у 45-50-річному віці – 28,1 %) також пов'язано з наведеними вище чинниками.

Щодо дерев 60-70-річного віку, то йдеться про поодинокі екземпляри, які мають відносну резистентність до *P. syringae* pv. *savastanoi* і виконують свої функції у насадженні. Невелика кількість дерев (у межах 20 %) зі сформованими типовими туберкульозними пухлинами має переважно локальний або поодинокий характер інфікування, проте зафіксовано випадки істотної деформації стовбура. Окрім цього, уражені дерева у будь-якому віці мають приховані фаути в деревині (почорніння, тріщини, гnilі ділянки зі значним поширенням вздовж стовбура (так звана прихована гnilь) тощо), що знецінює деревину (рис. 4).



Рис. 4. Фаути у деревині ясена: на поперечному (зліва) та повздовжньому (справа) зрізах

Варто зазначити, що більшість ясеневих деревостанів мають повноту 0,7-0,8. Багато насаджень є перегущеними, що призводить до ослаблення дерев у процесі внутрішньо- та міжвидової боротьби, а також сприяє передачі інфекції контактним шляхом. У таких насадженнях зростає також небезпека сніго- та вітровалу. Густе стояння дерев веде до недостатнього розвитку крони і подальшого зниження приросту стовбурів за діаметром.

Отже, можна стверджувати, що еколого-лісівничі чинники деревостану, зокрема вік та походження, мають істотний вплив на поширення туберкульозу

ясена звичайного в насадженнях за участю ясена звичайного в умовах Західного Поділля України і їх потрібно враховувати під час ведення господарської діяльності в лісах досліджуваного регіону.

Висновки

1. Масове всихання ясеневих насаджень є наслідком дії комплексу несприятливих чинників, тому стверджувати про першопричини цього процесу можна тільки охопивши весь спектр можливих збудників патології.
2. Збудник туберкульозу найчастіше уражує порослеві ясеневі насадження різних вікових груп.
3. Основною та найбільш шкодочинною компонентою патогенної мікрофлори ясена звичайного в умовах Західного Поділля є збудник туберкульозу ясена – фітопатогенна бактерія *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi* – яка уражає як вегетативні, так і генеративні органи дерева.
4. Особливості патогенезу туберкульозу ясена звичайного у поєднанні з симптоматикою захворювання дають змогу виділити три характерні типи ураження – суцільне, локальне та поодинокі.

Література

1. Гойчук А.Ф. Патологія ясена звичайного в насадженнях Західного Поділля / А.Ф. Гойчук, І.М. Кульбанська // Лісове і садово-паркове господарство : електронний науковий журн. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://nbuv.gov.ua/j-pdf/licgoc_2013_3_3.pdf
2. Гордиенко М.И. Лесоводческие свойства древесных растений / Н.И. Гордиенко, Н.М. Гордиенко. – М. : ООО "Вестъ", 2005. – 817 с.
3. Бельтюкова К.И. Методы исследования возбудителей бактериальных болезней растений / К.И. Бельтюкова, М.С. Матышевская, М.Д. Куликовская, С.С. Сидоренко. – К. : Изд-во "Наука думка", 1968. – 316 с.
4. Гойчук А.Ф. Патологія дібров : монографія / А.Ф. Гойчук, М.І. Гордієнко, Н.М. Гордієнко та ін. / за ред. М.І. Гордієнка. – Вид. 2-ге, [перероб. та доп.]. – К. : Вид-во "Либідь", 2004. – 470 с.
5. Шемякин И.Я. Бактериальный рак ясеня обыкновенного / И.Я. Шемякин // Научные труды Воронежского лесохозяйственного ин-та : сб. науч. тр. – Воронеж : Изд-во "Гослестехиздат", 1948. – С. 112-114.
6. Черпаков В.В. Бактериальные болезни лесных пород в патологии леса / В.В. Черпаков // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии : сб. науч. тр. – СПб. : Изд-во СПб. ГЛТУ. – 2012. – Вып. 200. – С. 292-303.
7. Davydenko K. Fungi in foliage and shoots of *Fraxinus excelsior* in eastern Ukraine: a first report on *Hymenoscyphus pseudoalbidus* / K. Davydenko, R. Vasaitis, J. Stenlid, A. Menkis // For. Path. – 2013. – Vol. 43. – Pp. 462-467.
8. Hibben, C.R. Nematode transmission of the ash strain of tobaccoring-spot virus / C.R. Hibben and J.T. Walker // Plant Dis. Pis. Repr. – 1971. – Vol. 55. – Pp. 475-478.
9. Kowalski T. Chalara fraxinea causes dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Europe report / T. Kowalski at Agricultural University, Poland, and O. Holdenrieder at Institute of Integrative Biology, Switzerland. For. Pathol, 2009. – Vol. 39. – Pp. 1-7.
10. Thomsen I.M. Fungal disease is the cause of ash dieback / I.M. Thomsen, J.P. Skovsgaard, P. Barklund, R. Vasaitis // Skoven. – 2007. – Vol. 39. – Pp. 234-236.

Кульбанская И.Н. Эколого-лесоводственные факторы и их влияние на распространение туберкулеза ясеня обыкновенного в Западном Подолье Украины

Приведены результаты лесопатологических обследований и фитопатологических исследований насаждений с участием ясеня обыкновенного в свежих дубравах Западного Подолья Украины. Показано, что наиболее распространенным и вредоносным заболеванием этого древесного растения является туберкулез. Возбудитель болезни – фитопатогенная бактерия *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi* (Smith 1908) Young et. al.

1978) – поражает как вегетативные, так и генеративные органы ясеня обыкновенного. Установлено, что у деревьев с признаками поражения, нарушаются физиолого-биохимические процессы, в частности, ухудшаются фотосинтезирующие и транспирационные свойства, в результате чего они становятся "инкубаторами" для других инфекционных и неинфекционных болезней. Акцентируется внимание, что распространенность и вредоносность болезни в определенной степени коррелируют с рядом лесоводственно-экологических факторов и в первую очередь – с происхождением насаждений, их составом, возрастом и т.д.

Ключевые слова: туберкулез ясеня, патогенная микрофлора, вредоносная энтомофауна, семенные древостои, порослевые древостои, патогенез, распространенность болезни.

Kulbanska I.N. Ecological and Silvicultural Factors and their Impact on the Spread of Tuberculosis of *Fraxinus excelsior* L. of Podillya, the Western Ukraine

The results of forest pathology and phytopathological studies and surveys of plantations involving of *Fraxinus excelsior* L. in fresh oakery of Podolya, the Western Ukraine, are presented. It is shown that the most common and harmful disease of woody plants are tuberculosis. The disease, caused by pathogenic bacterium *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi* (Smith 1908) Young et. al. 1978), affects both vegetative and generative organs of *Fraxinus excelsior* L. Trees with signs of damage, broken physiological and biochemical processes, including deteriorating transpiration and photosynthetic properties, become "incubators" for other infectious and non-infectious diseases. The attention is paid to the prevalence and harmfulness of the disease to some extent correlated with a number of forestry and environmental factors in the first place – the origin plantations, their composition, age, etc.

Keywords: tuberculosis of *Fraxinus excelsior* L., pathogenic microflora, harmful entomofaunas, seed stands, coppice stands, pathogenesis, disease prevalence, fresh oakery.

УДК 630*12:379.8:582.3191

Доц. І.П. Лакида, канд. с.-г. наук –
НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНЮВАННЯ БІОПРОДУКТИВНОСТІ РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИХ ЛІСІВ НА ПРИКЛАДІ ШТУЧНИХ СОСНЯКІВ МІСЬКИХ ЛІСІВ КИЄВА

На основі здійсненого оцінювання біопродуктивності штучних соснових деревостанів міських лісів Києва за компонентами фітомаси, проведено зіставлення та аналіз роботи локальної та регіональної систем моделей біопродуктивності, широко задіяваних у вітчизняних і міжнародних наукових дослідженнях. Визначено ймовірні причини виявлених відмінностей: використані для моделювання вихідні дані, географічні фактори та застосоване математичне забезпечення. Сформульовано пропозиції щодо удосконалення локальної системи моделей задля кращого врахування динаміки компонент фітомаси рекреаційно-оздоровчих лісів.

Ключові слова: біопродуктивність лісів, міські ліси Києва, штучні соснові деревостани, система моделей біопродуктивності.

Вступ. В умовах переходу лісової галузі України на засади сталого розвитку особливій ваги набуває дослідження і пізнання комплексу екологічних, економічних і соціальних особливостей лісів. Міські ліси – це ліси, що розташовані на землях міських поселень, призначені для відпочинку населення, здійснення культурно-оздоровчих та спортивних заходів, а також для збереження сприятливої екологічної ситуації. Зростання інтересу науковців до міських лісів пояснюється багатогранністю та важливістю функцій, які вони виконують. Міські лі-