



Рис.2. Співвідношення суцільних способів рубок до вибіркових.

Зменшення суцільних способів рубань головного користування і поступове збільшення вибіркових дасть змогу у майбутньому створити стійкі деревостани, забезпечити їх поновлення природним шляхом, підвищити їх продуктивність.

#### Список літератури

1. Державне підприємство «Ліси України» : веб сайт. URL: <https://e-forest.gov.ua> (дата звернення: 02.03.2024).
2. Державного підприємства «Лісогосподарський Інноваційно-аналітичний центр» (ЛІАЦ) : вебсайт. URL: <https://www.ukrforest.com> (дата звернення: 05.03.2024).
3. Запоточний М.М. Відновлення корінних деревостанів як основа застосування вибіркової системи господарювання. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2016. Вип. 26(3), С 78-81.
4. Правила рубок головного користування в гірських лісах Карпат. / Постанова Кабінету Міністрів України № 929 від 22 жовтня 2008 року. 14 с.
5. Свириденко В.Є. Лісівництво. підручник / В.Є. Свириденко, О.Г. Бабіч, Л.С. Киричок. й К. : Вид-во "Арістей", 2005. й 544 с.
6. Хрик В.М., Кімейчук І.В. Лісівництво: навч. посіб. для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 205 «Лісове господарство». Біла Церква, 2021. 444 с.

УДК 630

**ПЕНЬКОВА С.В.**, доктор філософії, асистент

**БЛИК О.О.**, магістрант

**ШЕЛЕСТ В.Ю.**, магістрант

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[svitlana1986r@ukr.net](mailto:svitlana1986r@ukr.net)

## ПЕРСПЕКТИВИ ПЛАНТАЦІЙНОГО ВИРОЩУВАННЯ ЛІСІВ

Розглянуто загальний стан плантаційного лісовирощування у світі та в Україні, перспективи створення плантацій швидкоростучих та висопродуктивних деревостанів.

**Ключові слова (Keywords):** лісові плантації, плантаційне лісовирощування, енергетичні плантації, інтродуценти.

В сучасних умовах змін клімату плантаційне лісовирощування має важливе значення, оскільки є основним джерелом деревини та іншої деревної сировини, чим сприяє економічному розвитку регіонів вирощування, позитивно впливає на концентрацію вуглецю в повітрі за рахунок поглинання його деревними плантаціями, забезпечує захист ґрунтового покриву від ерозійних процесів [1, 2].

Аналіз світових лісових ресурсів вказує на постійне зростання обсягів промислових лісових плантацій на фоні зменшення загальної площі природних лісів. Штучні лісові насадження є основою лісового господарства Південної Америки, Африки, Східної Азії [1]. Так, в Індонезії лісові плантації були важливою формою землекористування протягом кількох століть, а перші пробні ділянки тикового дерева датуються 1650 роком. В сучасних умовах промислові лісові насадження Індонезії є не лише джерелом ресурсів, а й відіграють важливу екологічну, соціальну, економічну роль у розвитку регіону [3]. Деревна біомаса короткоротаційних плантацій евкаліпта є основним джерелом енергії в Кенії і становить близько 70 % від загального споживання енергії в країні [4]. Бразилія є найбільшим у світі виробником та експортером евкаліпта із промисловими насадженнями близько 7,6 мільйонів гектарів, що становить 7 % промислового валового внутрішнього продукту Бразилії [5]. У Чілі лісове господарство з промисловими насадженнями інтродуцентів є одним із найпотужніших секторів економіки. Корінні ліси центральної частини країни повністю замінені плантаціями *Pinus radiata* та *Eucalyptus globulus*. *Через недосконалу систему господарювання відзначається певне зменшення біорізноманіття у суцільних плантаціях інтродуцентів, проте на територіях країни зі збереженими осередками корінних лісів у масивах плантацій сосни чи евкаліпту великої проблеми з біорізноманіттям не існує [6].* Промислові лісові плантації Австралії площею понад 2 млн га використовуються не тільки як джерело деревини, але й є інструментом національної вуглецевої політики, спрямованої на зменшення викидів вуглекислого газу та боротьбу зі змінами клімату [2].

Значну площу плантаційні ліси займають у Європі та Північній Америці. Серед країн Європи, які активно вирощують лісові плантації та мають значні площі промислових лісів, можна відзначити Швецію, Фінляндію, Німеччину, Францію та Іспанію. У Великобританії близько 60 % нових лісових насаджень становлять плантації хвойних порід, зокрема ялини. В останні роки в Європі зростають площі плантацій таких швидкозростаючих порід дерев як тополя та верба, біомаса яких використовуються як біоенергетична сировина. Лідерами з вирощування біоенергетичних тополевих та вербових плантацій є Польща, Іспанія, Швеція, Німеччина, Данія, Велика Британія (за даними Eurostat).

За площею лісів та запасами деревини Україна належить до країн із недостатніми лісовими ресурсами та потребує тривалого в часі відновлення лісо-сировинної бази. Створення плантаційних насаджень сосни, ялини, модрина та швидкозрослих інтродуцентів, що здатні швидко нагромадити значний запас деревини, може бути одним із шляхів вирішення цієї проблеми. До таких потенційно перспективних інтродуцентів придатних для вирощування в Україні у промислових масштабах належать робінія звичайна, дуб червоний, псевдотстуга Мензиса, модрина Кемпфера, павловнія повстиста [1, 7, 8]. Плантаційне вирощування інтродуцентів дозволяє створювати лісові насадження більш стійкі до кліматичних змін. За даними Ю. Дебринюка, в умовах Західного Лісостепу України можливе успішне культивування плантаційних лісових культур гібридних видів модрина, псевдотстуги Мензиса, дуба червоного [9, 10]. Одним із малодосліджених видів енергетичної

деревини для плантаційного вирощування, що відзначається високим виходом біомаси та динамічним зростанням є робінія звичайна. Для вирощування робінії звичайної відводять малопродуктивні порушені ґрунти після гірничих ландшафтів, відвали вугільних шахт. Насадження робінії звичайної фіксують атмосферний азот та забезпечують відновлення природної екосистеми після техногенного втручання, при цьому маючи високий потенціал біомаси. Робінієві насадження одночасно виконують і екологічну і економічну функцію [8, 11].

Окремої уваги заслуговує питання можливості вирощування швидкоростучих енергетичних плантацій верби та тополі, що здатні до вегетативного відновлення з пеньків після зрізання деревної маси. Біомаса верби та тополі є цінною сировиною для виробництва енергії [1, 12]. Можливості вирощування цих деревних видів для отримання біоенергетичної сировини досліджували Я. Фучило, М. Гументик, О. Ганженко. На сьогодні в Україні значні площі вербових та тополевих плантацій успішно використовуються. За оцінками Біоенергетичної асоціації України, потенційно під біоенергетичну вербу та тополью можна використати до 2 млн га земель. Згідно з дослідженням Інституту ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського досягти площі насаджень енергетичних культур 1 млн га в Україні цілком реально. Найбільш сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для вирощування біоенергетичних плантацій верби та тополі в північних областях України (Волинська, Рівненська, Житомирська, Київська, Чернігівська).

Загалом, промислове вирощування лісових плантацій є важливим інструментом у боротьбі з наслідками змін клімату та забезпечує вирішення важливих екологічних, економічних та соціальних проблем.

#### Список літератури

1. Плантаційне лісовирощування: навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / Ю. М. Дебринюк, Я. Д. Фучило, М. М. Гузь. Львів: Галицька Видавнича Спілка. 2020. 432 с.
2. Paul K.I., Reeson A., Polglase P.J., Ritson P. Economic and employment implications of a carbon market for industrial plantation forestry. *Land Use Policy*. Volume 30, Issue 1. 2013. Pages 528-540.
3. Julia Szulecka, Krystof Obidzinski, Ahmad Dermawan Corporate–society engagement in plantation forestry in Indonesia: Evolving approaches and their implications. *Forest Policy and Economics*, Volume 62, 2016. Pages 19-29.
4. Michael Jacobson, Daniel Ciolkosz. Plantation forestry and pellet production in Kenya. *Biomass and Bioenergy*. 2020. Volume 135. 105519.
5. Gabriel Wilson Lorena Florêncio, Fabrina Bolzan Martins, Flávia Fernanda Azevedo Fagundes. Climate change on Eucalyptus plantations and adaptive measures for sustainable forestry development across Brazil. *Industrial Crops and Products*. 2022. Volume 188, Part A. 115538.
6. Andreas Ch. Braun, Danny Troeger, Rafael Garcia, Mauricio Aguayo, Ricardo Barra, Joachim Vogt. Assessing the impact of plantation forestry on plant biodiversity: A comparison of sites in Central Chile and Chilean Patagonia. *Global Ecology and Conservation*. 2017. Volume 10. Pages 159-172.
7. Іванюк А. П., Заячук В. Я., Харачко Т. І., Колодій Т. В., М'якуш Б. М. Фізичні властивості деревини павлонії повстистої *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021, т. 31, № 4. С. 71–75.
8. Башуцька У. Б. Потенціал вирощування робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia* L.) на порушених землях Східної Німеччини. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2020, т. 30, № 4. С. 99–103.
9. Дебринюк Ю.М. Технологія створення і вирощування плантаційних лісових культур модрина широколистяної в західному регіоні України. *Лісовий журнал*. 2011, № 2. С. 36 – 39.
10. Дебринюк Ю.М. Технологічні аспекти створення і вирощування плантаційних лісових культур *Pseudotsuga Menziessi* (Mirb.) Franko у західному регіоні України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2011. Випуск 118. С. 142 – 148.

11. Башуцька, У. Б., Кремер, Т. Екологічне оцінювання деревини робіни звичайної та рекультивованих відвалів шахт як резервної території для її вирощування. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2020. 30 (3), 51-59.

12. Дебринюк Ю.М., Фучило Я.Д. Планаційні лісові насадження в Україні: концептуальні засади, ресурсний потенціал, та енергетичне використання: монографія. Львів: Манускрипт. 2020.

**УДК 630.181.28:574.4:551.58**

**ПИВОВАР Т.С.**, канд. с.-г. наук, ст. науковий співробітник

**БУКША І.Ф.**, канд. с.-г. наук, ст. науковий співробітник

**ПАСТЕРНАК В.П.**, д-р. с.-г. наук, професор

**РАДЧЕНКО О.М.**

**БУКША Т.І.**

*Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького Держлісагентства та НАН України (УкрНДІЛГА), м. Харків, Україна*

[pyvovartatiana@gmail.com](mailto:pyvovartatiana@gmail.com), [buksha@uriffm.org.ua](mailto:buksha@uriffm.org.ua), [pasternak65@ukr.net](mailto:pasternak65@ukr.net),

[oleg.radchenko.1801@gmail.com](mailto:oleg.radchenko.1801@gmail.com), [taras.simbaz@gmail.com](mailto:taras.simbaz@gmail.com)

## **РЕТРОСПЕКТИВНА ТА ПРОГНОЗНА ОЦІНКА ДИНАМІКИ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ У КОНТЕКСТІ ВПЛИВУ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ЛІСИ**

Наведено узагальнені результати моделювання вологості клімату за Д.В. Воробйовим в Українських Карпатах у 21 сторіччі за кліматичними сценаріями RCP 4,5, та RCP 8,5.

**Ключові слова:** зміна клімату, індекс Воробйова, RCP

Кліматичні показники зумовлюють поширення лісової рослинності на планеті, склад і стан лісів. Зокрема вологість клімату лімітує поширення ареалів деревних видів помірнього та бореального кліматів на південь. За останні десятиріччя клімат в Україні сильно змінився у бік посушливості: рівень опадів знизився, а температура збільшилася (Букша та ін., 2017). Наші дослідження в Україні (Букша та ін., 2017) та дослідження європейських вчених (Dyderski et al., 2018; Buras, Menzel, 2019) довели високу ймовірність зсуву природних ареалів головних лісових порід Європи на північ унаслідок зміни клімату. Особливу актуальність має прогнозування можливої зміни ареалу ялини європейської (*Picea abies* L. Karst), яка останнім часом масово всихає в багатьох регіонах (Шпарик та ін., 2020; Олійник, Зейналян, 2020; Piedallu et al., 2022). Оскільки ялина є представником бореальних лісів, в Україні сприятливі кліматичні умови для цього виду існують лише в Карпатах і на північному заході Полісся, якими фактично обмежується природний ареал ялини в нашій країні.

**Мета дослідження:** проаналізувати динаміку вологості клімату Українських Карпат для сучасного клімату та можливі зміни за кліматичними сценаріями (RCP 4.5 та RCP 8.5) для 21 сторіччя.

**Методика.** Для дослідження використано дані E-OBS (для кліматичної норми та сучасного клімату) та дані проекту EURO-CORDEX – кліматичні сценарії майбутнього клімату. Розраховано середню річну температуру повітря, річні рівні опадів, індекс вологості клімату за Воробйовим (W) для кліматичної норми (1961–1990 рр.), сучасного клімату (1991–2010 рр.) та для двох сценаріїв майбутнього