

Деревостан	Витоптування	збільшується середній діаметр за рахунок відпаду тонших найбільше вразливих дерев
		знижується середня висота, бонітет, повнота і густота деревостану та зімкненість крон
		зростає частка дерев з механічними пошкодженнями; дерева ослаблюються, хворіють і можуть загинути; знижується запасу та життєвість насадження.
Лісові ділянки	Витоптування	знижується комфорт відпочинку
Фауна	Присутність людини	шум, музика, рубання дров, розмови, спів, дим; запах, забруднення побутовими рештками тощо.
		небезпечним є період розмноження та розвитку однорічок земноводних, плазунів, птахів та ссавців.
	Музика протягом фестивалю	фактор турбування загострюється у період становлення на крило більшості птахів
	Випас худоби	руйнування кладок водно-околоводних птахів
	Браконьєрський вилов риби	скорочення рибних запасів в озері супроводжується зниженням чисельності рибодільних птахів
Рекреаційна сукцесія	Наплив рекреантів	зростання популяцій пацюків, домового горобця, чайок, сойок і лисиць
		внаслідок перевищення екологічної ємності рекреантами ліс трансформується на високі стадії дигресії
		спрощується просторова будова насаджень; подібний склад деревостанів, зменшується повнота, запас, підріст, підлісок, задерніння
Санітарні умови	Сміття рекреантів	закопування перетворює берег на "місячний ландшафт"
Естетика ландшафтів	Діяльність рекреантів	найпоширенішим ефектом є засмічення території
Культурне середовище	Діяльність рекреантів	вандалізм – серйозна соціальна проблема
		стандартизація побуту поліщуків
		працевлаштування майже 50 жителів прилеглих сіл

Отримуючи позитивний соціальний ефект від прибережного середовища, рекреанти завдають його компонентам значної екологічної шкоди, яка спричиняє значне погіршення стану лісу. Внаслідок цього знижується захисна функція прибережних лісів та втрачається їх екологічна цінність.

Висновки. Рекреаційне освоєння озера Біле ґрунтується на тривалому культурному, лікувальному та естетичному "культі" у жителів Рівненщини та прилеглої території, суть якого полягає у щорічному паломництві. Рекреаційне освоєння озера має деструктивний характер і виявляється у спрощенні структури лісових екосистем, передчасному старінні та відмиранні заповідних та унікальних для Західного Полісся екосистем.

Сьогоднішні потреби Рівненської АЕС з організації відпочинково-оздоровчих заходів для працівників не збігаються з метою діяльності Рівненського ПЗ та суперечать Закону "Про природно-заповідний фонд України". У таких умовах актуалізуються проблеми юридичної та екологічної політики, що спрямовані на дотримання заповідності території.

Література

1. Экологический туризм на пути в Россию. Принципы, примеры, российский и зарубежный опыт. – Тула : Изд-во "Гриф и К.", 2002. – 284 с.

2. Шукель І.В. Проблеми рекреаційного освоєння прибережної смуги озера Біле Рівненського природного заповідника / І.В. Шукель, А.П. Дида, В.А. Бачук // Проблеми урбоекнології та фітомеліорації. – 2003. – Вип. 13.5. – С. 38-44.

3. Шукель І.В. Моделювання процесів рекреаційного природокористування / І.В. Шукель // Екологізація економіки як інструмент сталого розвитку в умовах конкурентного середовища. – 2005. – Вип. 15.7. – С. 313-322.

4. Шукель І.В. Рекреаційне освоєння прибережної смуги озера Біле Рівненського ПЗ (за результатами соціологічного обстеження) / І.В. Шукель // Розвиток заповідної справи в Україні і формування пан європейської екологічної мережі : тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф., 11-13 лист. 2008 р. – Рахів. – С. 472-477.

5. Шукель І.В. Негативні екологічні ефекти рекреаційного освоєння прибережної смуги заповідного озера Біле / І.В. Шукель // Заповідна справа та охорона природи. – 2004. – Вип. 11.4. – С. 120-128.

6. Воробьев Д.В. Методика лесотипологических исследований / Д.В. Воробьев. – К. : Изд-во "Урожай", 1967. – 388 с.

7. Санітарні правила в лісах України. – К. : Затверджені Постановою Кабміну України від 27 липня 1995 р., № 555.

Шукель І.В. Рекреационное освоение прибрежной полосы озера Белое в Ровненском природном заповеднике

Прибрежная полоса озера Белое Ровненского ПЗ – место отдыха организованных и неорганизованных рекреантов (жители почти всех регионов Украины и соседних государств). Получая существенные социально-эмоциональные позитивные впечатления, рекреанты наносят значительный экологический вред компонентам ландшафта окружающей среды.

Ключевые слова: рекреанты, компоненты ландшафта, рекреационная дигрессия.

Shukel I.V. Recreational development of the coastal lake Bile in Rivne Nature Reserve

In the coastal zone of lake Bile in Rivne nature reserve, resort for organized tourists (Rivne Nuclear Power Plant workers and their relatives) and non-tourists (residents of almost all regions of Ukraine and neighboring countries). Getting significant social and emotional experience tourists cause significant environmental damage to components of the landscape environment.

Keywords: tourists, components of landscape, recreational digression.

УДК 630*27

Аспір. Т.В. Бондаренко¹ – НЛТУ України, м. Львів

ФІТОМАСА ПІДЛІСКОВИХ ЧАГАРНИКІВ ЯК РЕСУРС ДЛЯ ЕНЕРГООЩАДНИХ ПАЛИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Розглянуто можливості плантаційного вирощування підліскових чагарників з метою забезпечення енерговиробництва паливною сировиною. Автор здійснив дослідження в університеті Марії Кюрі-Скловської (Польща) за стипендіальною програмою Л. Кіркланда з питань впровадження енергоощадних технологій.

Ключові слова: енергоощадні технології, чагарники, підлісок, паливна сировина.

Стратегічні цілі будь-яких суб'єктів господарювання і держав загалом передбачають застосування енергоощадних технологій і відновних джерел енергії для розвитку економіки і покращення екологічної ситуації. Важливі в цьому напрямку пошуки ефективних рішень, зокрема в напрямку ресурсного

¹ Наук. керівник: проф. В.П. Рябчук, д-р с.-г. наук

забезпечення енерговиробництва на основі відновних джерел енергії. Передумови таких пошуків – велика частка енерговитрат у собівартості кінцевого продукту будь-якого виробництва. Так, у Росії вона, за офіційними даними, становить 30-40 %, що значно перевищує показники західно-європейських країн. Одна з причин – застарілі технології і обладнання, які використовують у виробництві [13]. У Білорусі щорічний приріст чагарникової і деревної фітомаси становить 25-32 млн м³, а заготовлюється (тобто використовується її) 13-14 млн м³. Тобто відновне джерело палива використовується тільки на 40 % (13). По Україні конкретні підрахунки відсутні, але ситуація тут аналогічна. Додаткове (поряд з існуючим) залучення лісової фітомаси до енергетичного балансу України могло б забезпечити близько 20 терават-годин енергії [2].

За прогнозами, у світовій енергетичній системі помітну роль буде відігравати деревина. Різні види деревного палива (дрова, хворост, брикети, пелети) відрізняються за щільністю, за іншими, пов'язаними з лісорослинними умовами, зі способами зберігання і підготовки до спалювання, показниками. Але, порівняно з мінеральними видами палива, з вугіллям та торфом, під час спалювання виділяють значно менше діоксиду вуглецю та інших шкідливих речовин. Цікавість до деревини як поновлювального енергетичного ресурсу та ідея продукування деревинної фітомаси на спеціальних "енергетичних плантаціях" виникли наприкінці 70-х років ХХ ст. як реакція на чергову енергетичну кризу. У багатьох країнах, зокрема і в США, прийнято спеціальні програми створення "енергетичних плантацій" [12, 13], розроблено технологічні регламенти заготівлі і перероблення деревної сировини для енергетичного використання [11, 7]. Покладів невідновлюваних джерел енергії – кам'яного вугілля, нафти, природного газу – в Україні, як і в багатьох інших країнах Європи, та на які Україна традиційно орієнтована, обмаль, а світові ціни на них високі і щораз зростають, використання деревинної фітомаси, передусім для комунальних потреб, дало б змогу стабілізувати ситуацію.

Дослідники орієнтують лісове господарство на забезпечення зростаючих потреб у деревинній сировині, зокрема і паливній (деревинні брикети), шляхом плантаційного лісовирощування [5, 3, 9]. Вирощувати на таких плантаціях рекомендують швидкорослі деревні породи, потенціал чагарників щодо переважаючих, порівняно з деревними породами, темпів нагромадження фітомаси залишається поза увагою. За теплотвірною здатністю чагарники поступаються дубу, буку, ясеню, кленам, березі, вільсі, сосні, але не поступаються тополі, осичі, липі, смереці.

Останніми роками в Україні та в інших країнах Східної Європи у системі теплозабезпечення передусім житлових приміщень, набули енергоощадні котли, в яких спалюється деревинна маса у вигляді т.зв. паливних брикетів, пелет, деревного вугілля тощо. Паливні брикети, пелети формують з лісосічних відходів, з відходів деревооброблення, з низькосортної деревини та деревини малоцінних лісоутворювальних порід і підліску, це забезпечує зменшення собівартості теплогенерувальної сировини. З метою оцінки стану, лісівничої ролі та особливостей формування підліску, ми обстежили маршрутно-описовим методом дубово-грабові ліси Західного Лісостепу, в переважаючих типах лісу, за стандартними методиками закладання пробних площ [1].

Типовими домінантами підліскового ярусу східноєвропейських широколистяних лісів є ліщина (*Corylus avellana* L.), бруслина бородавчаста (*Euonymus verrucosa* Scop.), бруслина європейська (*Euonymus europaea* L.), крушина ламка (*Frangula alnus* Mill.), бузина чорна (*Sambucus nigra* L.), свидина (*Swida sanguinea* Opiz.). Для цих чагарникових видів характерна різноманітність життєвих форм, що забезпечує їм стабільну присутність у порушених рубками лісах [4]. Ліси Західного Лісостепу багаті на різноманітний за видовим складом і розвитком підлісок (10). Формують його більше 20 видів чагарників. Серед характерних для регіону підліскових порід – ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.), бузина чорна (*Sambucus nigra* L.), свидина кров'яна (*Swida sanguinea* Opiz.). У лісах України ліщина трапляється на площі понад 300 тис. га [8], Приблизно на такій самій площі ростуть два інші названі види.

Ліщина звичайна, бузина чорна, свидина кров'яна найбільшу фітомасу нагромаджують на відкритому просторі, ростуть високими кущами або невеликими деревами. На достатньо зволжених багатих ґрунтах, за оптимальної освітленості, виявляють ознаки швидкорослості, особливо в перші 5 років. Бузина чорна вже на другий рік може досягати висоти понад 1 м, інші види – понад 0,5 м. Усі добре поновлюються вегетативно. В експлуатаційних лісах фітомасу чагарників окремо від дрібнотоварної (хмиз, хворост) деревини та лісосічних відходів виділяти та обліковувати немає сенсу. Для виробництва паливних брикетів на основі фітомаси чагарників доцільно створювати спеціальні плантації.

Плантаційні лісові насадження ("лісові культури") – це рослинні угруповання, що створюються з метою прискореного промислового отримання спеціальної лісової продукції у більших обсягах та за коротший, порівняно з традиційними лісовими культурами, період [6].

Швидкорослі чагарникові породи становлять інтерес як джерело відновних паливних ресурсів, як об'єкти плантаційної форми лісочористування, насамперед з економічних міркувань. Ефективність їх вирощування на плантаціях може бути підвищена внаслідок застосування мінеральних добрив та стимуляторів росту рослин.

У цьому дослідженні ми не ставили перед собою завдання запропонувати технологію створення плантаційних посадок чагарникових видів. Мета повідомлення – привернути увагу до можливостей використання чагарників для отримання максимальної кількості фітомаси як ефективного напрямку забезпечення енергоощадних паливних технологій відновними ресурсами.

Література

1. Бондаренко Т.В. Загальні аспекти оцінки стану та лісівничої ролі підліску у свіжій грабовій діброві / Т.В. Бондаренко // Біологія: від молекули до біосфери : матер. IV Міжнар. конф. молодих науковців. – Харків : Вид-во Харків. НУ ім. В. Каразіна, 2009. – С. 240-241.
2. Василюшин Р.Д. Еколого-економічна оцінка використання енергетичного потенціалу лісів України / Р.Д. Василюшин // Актуальні проблеми наук про життя та природокористування : тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених. – К. : Вид-во НУБіП України, 2011. – С. 59-60.

3. Волович П.И. Лесовыращивание в энергетических целях / П.И. Волович, В.А. Скригаловская, М.Ф. Исачиков // Устойчивое управление лесами и рациональное лесопользование : матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Минск : Изд-во БГТУ, 2010. – Кн. 1. – С. 120-123.

4. Попадюк Р.В. Восточноевропейские широколиственные леса / Р.В. Попадюк, А.А. Чистякова, С.И. Чумаченко и др. / под ред. О.В. Смирновой. – М. : Изд-во "Наука", 1994. – 364 с.

5. Дебринюк Ю.М. Плітаційне лісовирощування: проблеми та перспективи / Ю.М. Дебринюк // Лісовий і мисливський журнал, 2006. – № 1. – С. 10-11.

6. Дебринюк Ю.М. Плітаційні лісові насадження як об'єкти невичерпного виробництва енергетичної біомаси / Ю.М. Дебринюк // Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. – Харків : Вид-во УкрНДЛГА, 2009. – Вип. 116. – С. 170-178.

7. Завойских Г.И. Технологический регламент по переработке древесного сырья в энергетических целях на лесных складах / Г.И. Завойских, А.В. Ледницкий, Е.А. Леонов // Устойчивое управление лесами и рациональное лесопользование : матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Минск : Изд-во БГТУ, 2010. – Кн. 1. – С. 237-240.

8. Косенко І.С. Ліщини в Україні / І.С. Косенко. – К. : Академперіодика, 2002. – 266 с.

9. Літвін В.М. Енергетичні плантації тополі в розрізі відновлювальних джерел енергії. "Актуальні проблеми наук про життя та природокористування : тези доп. Міжнарод. наук.-практ. конф. молодих вчених / В.М. Літвін. – К. : Вид-во НУБП України, 2011. – С. 80-81.

10. Українська енциклопедія лісівництва (УЕЛ). – Львів : НВФ "Українські технології", 2007. – С. 133-134.

11. Федоренчик А.С. Технологический регламент по переработке древесного сырья в лесу для энергетических целей / А.С. Федоренчик, М.Э. Семенов, П.А. Протас // Устойчивое управление лесами и рациональное лесопользование : матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Минск : Изд-во БГТУ, 2010. – Кн. 2. – С. 671-675.

12. Mitchell C.P. The world perspective / C.P. Mitchell // Energy Biomass 3: Biomass Forest. Eur.: Strategy for Future. – London, New York, 1988. – P. 235-255.

13. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.energoeffekt.gov.by>

14. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.energosovent.ru, energyeffect.net>.

Бондаренко Т.В. Фитомасса подлесочных кустарников – ресурс для энергосберегательных топливных технологий

Рассмотрены возможности плантационного выращивания подлесочных кустарников с целью обеспечения энергопроизводства топливным сырьем. Автор проводил исследования в университете Марии Кюри-Склодовской (Польша) по стипендиальной программе Л. Киркланда в части внедрения энергосберегательных технологий.

Ключевые слова: энергосберегательные технологии, кустарники, подлесок, топливное сырье.

Bondarenko T.V. Phytomass of undergrowth shrubs as resource for energy-saving fuel technologies

Possibilities of the plantation planting of undergrowth shrubs are examined for providing of energy production fuel raw materials. The author of the article conducted researches in Marie Skłodowska Curie University (Poland) by the L. Kirkland grant program in relation to the questions of introduction of energy saving technologies.

Keywords: energy saving technologies, shrubs, undergrowth, fuel raw material.

УДК 630*[237+181:34+174.754] (477.83)

Аспір. К.С. Брунець –
НЛТУ України, м. Львів

ФІТОМЕЛІОРАТИВНА РОЛЬ У СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ЛЬВІВСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ

Досліджено ґрунти соснових насаджень Львівського Розточчя. Висвітлено їх фітомеліоративну роль у збагаченні едафотопів. Подано порівняльну характеристику вмісту хімічних елементів у ґрунті.

Ключові слова: ґрунти, кислотність, гумус, едафотоп, соснові насадження, генетичні горизонти.

Вступ. Поширення хвойних лісів у Розточчі стало можливим завдяки невивагливості сосни, яка може заселяти найбільш несприятливі місцезростання.

У сучасному ґрунтово-рослинному покриві території соснові ліси сформувалися переважно впродовж антропогену. Найбільший вплив на ландшафти мало зледеніння. У межах Українського Полісся і Розточчя виявлено сліди трьох зледенінь. Найдавнішим вважається тилигульське. У наступному завадіському міжльодовиковому періоді Українське Полісся являло собою плоску водно-льодяникову рівнину, покриту широколистяно-сосновими лісами. Клімат ставав теплішим і вологішим поступово. Найістотніше на формування природи країв вплинуло дніпровське зледеніння, захопивши майже всю територію Українського Полісся. З ним пов'язано формування кінцевих морен, гляціодислокацій, нагромадження флювіогляціальних і озерних осадів та мозаїчність ґрунтоутворних порід. Наступні гляціали і інтергляціали трансформували ландшафти, максимально приблизивши їх до сучасних [1].

На початку XIX ст. територія Брюхович і Голоско, що на західній околиці Львова, була "піщаною пустелею" – результат багаторічного вирубування лісів, які закріпили піски колишніх післяльодовикових наносів. Упродовж 1810-1837 рр. ці безплідні піски були заліснені [2].

Програма, об'єкт та методи досліджень. Програмою передбачалося дослідити характерні риси генезису лісових ґрунтів. Об'єктом досліджень були соснові насадження Львівського Розточчя у Брюховицькому лісопарку. Використовували лісівничі, таксаційні, фітоценологічні та ґрунтові методи досліджень.

Результати дослідження. Деревні рослини, як і всі інші рослини і тваринні організми, містять визначені біофіліни, необхідні для існування елементи, такі як: азот, калій, кальцій, фосфор, магній, залізо та інші. Азот, калій і фосфор поглинаються рослинами у великій кількості, а вміст їх у ґрунті (особливо фосфору і азоту) відносно низький, до того ж поглинання цих елементів ґрунтом – процес біологічний, в якому беруть участь мікроорганізми. Наприклад, азот головним чином поглинається мікроорганізмами з повітря, потім використовується рослинами і трофічним ланцюгом поступає частково в повітря, частково у ґрунт [3].

Ми досліджували зміни в ґрунтовому покриві лісів Розточчя, які свідчать про ґрунтоутворну, а отже, фітомеліоративну роль соснових лісів. Характеристику пробних площ, на яких було відібрано проби ґрунту, наведено нижче.

ПП №1. Склад – 10Сз. Вік – 120 р. Тип лісу – В₂С. Висота – 25 м. Діаметр – 44 см. Бонітет – 1. Повнота – 0,63. Зімкненість – 0,73. Підріст – 5Дз 2Бкл3Гз. Підлісок – малина звичайна, ожина звичайна, бруслина бородавчаста, горобина звичайна, дерен білий. Трав'яний покрив – тонконіг звичайний, кропива дводомна, апозеріс смердючий, осока лісова, щитник чоловічий, підмаренник запашний, веснівка дволиста, зубниця залозиста, ягиця звичайна, зубниця бульбиста, трава пахуча звичайна, подорожник ланцетолистий. Тип