

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 невиваженості 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 бородавчата, горобина звичайна, дерен білий. Трав'яний покрив – тонконіг звичайний, кропива дводомна, апозеріс смердючий, осока лісова, щитник чоловічий, підмаренник запашний, веснівка дволиста, зубниця залозиста, яглиця звичайна, зубниця бульбиста, трава пахуча звичайна, подорожник ланцетолистий. Тип

ландшафту – напіввідкриті простори з нерівномірним розміщенням дерев. Клас естетичної оцінки – 4. Клас стійкості – 2. Рекреаційна оцінка – висока. Ступінь прохідності – 1. Ступінь проглядності – 1. Стадія рекреаційної дигресії – 3.

ПП №2. Склад – 8Сз2Дз. Вік – 150 р. Тип лісу – С₃ГБС. Висота – 30 м. Діаметр – 60 см. Бонітет – 2. Повнота – 0,31. Зімкненість – 0,42. Підріст – 4Дз2Бкл4Гз. Підлісок – ліщина звичайна, ожина звичайна, горобина звичайна. Трав'яний покрив – щитник чоловічий, підмаренник запашний, веснівка дволиста, зубниця залозиста, купина лікарська, зубниця бульбиста. Тип ландшафту – закриті простори, деревостани вертикальної зімкнутості. Клас естетичної оцінки – 3. Клас стійкості – 2. Рекреаційна оцінка – середня. Ступінь прохідності – 3. Ступінь проглядності – 1. Стадія рекреаційної дигресії – 1.

ПП №3. Склад – 7Сз3Дз. Вік – 150 р. Тип лісу – С₃ГБС. Висота – 35 м. Діаметр – 70 см. Бонітет – 2. Повнота – 0,30. Зімкненість – 0,40. Підріст – 10Гз. Підлісок – ліщина звичайна, бузина чорна. Трав'яний покрив – щитник чоловічий, зубниця залозиста, купина лікарська, зубниця бульбиста. Тип ландшафту – напіввідкриті простори з нерівномірним розміщенням дерев. Клас естетичної оцінки – 3. Клас стійкості – 3. Рекреаційна оцінка – середня. Ступінь прохідності – 2. Ступінь проглядності – 2. Стадія рекреаційної дигресії – 2.

ПП №4. Склад – 10Сз + Дз. Вік – 70 р. Тип лісу – С₂ГБС. Висота – 24 м. Діаметр – 35 см. Бонітет – 1. Повнота – 0,74. Зімкненість – 0,85. Підріст – 9Дз1Бкл. Підлісок – малина звичайна, ожина звичайна, бруслина бородавчаста, горобина звичайна, дерен білий, глід одноматочний. Трав'яний покрив – щитник чоловічий, веснівка дволиста, зубниця залозиста, яглиця звичайна, зубниця бульбиста, подорожник звичайний, живокість лікарська, злинка канадська, кінський щавель, конвалія, квасениця звичайна. Тип ландшафту – напіввідкриті простори з нерівномірним розміщенням дерев. Клас естетичної оцінки – 3. Клас стійкості – 2. Рекреаційна оцінка – низька. Ступінь прохідності – 2. Ступінь проглядності – 2. Стадія рекреаційної дигресії – 2.

Згідно з виконаними лабораторними дослідженнями, ми визначили вміст хімічних елементів у відібраних зразках ґрунту, результати яких подано у табл.

Табл. Хімічний склад ґрунту на пробних площах у Брюховицькому лісопарку

№ з/п	Генетичні горизонти	рН сольове	Гумус, %	Вибрані		Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г ґрунту	Н ⁺ , 100 г ґрунту	Al ³⁺ , 100 г ґрунту	Азот легкогідролізований, мг/100 г ґрунту	Рухомі	
				Ca ²⁺	Mg ²⁺					P ₂ O ₅	K ₂ O
				в мг-екв / 100 г ґрунту						в мг/100 г ґрунту	
ПП № 1											
1	Ен	3,96	0,56	2,01	0,4	2,62	0,03	6,93	3,5	1,73	9,0
2	Е	4,15	0,24	1,60	0,4	1,75	0,03	6,93	2,1	5,00	6,6
3	І	5,36									
4	Ір	5,52									
ПП № 2											

1	He	3,73	0,82	1,22	1,2	8,05	0,04	8,64	4,2	4,55	4,2
2	Е	4,35	0,34	2,00	0,8	1,75	0,05	4,95	2,8	5,86	6,6
3	І	4,22	0,43			2,45	0,05	6,75	2,8	3,25	7,0
4	Ір	4,52				0,52	0,04	1,44			
5	Р	4,27				1,22	0,05	2,25			
ПП № 3											
1	Ен	3,57	1,51	1,21	0,8	8,92	0,1	11,7	5,6	3,68	6,6
2	Е	4,46	0,30	1,20	0,8	1,57	0,05	3,15	2,1	8,50	9,0
3	І	4,38	0,28			1,67	0,03	4,23	2,1	7,62	6,6
1	2	3	4	5	6	7,00	8,00	9,00	10,0	11,0	12,0
4	Ір	4,47	0,26			1,57	0,03	3,33	1,4	4,3	8,0
ПП № 4											
1	Ен	3,96	0,95	1,62	0,4	3,50	-	6,30	4,2	2,6	6,6
2	Е	4,35	0,43	1,60	1,0	1,92	0,06	4,86	2,8	5,4	7,0
3	Іе	4,39	0,28			1,75	0,03	5,13	2,8		
4	Ір	5,02					0,03	0,63			

Результати вмісту азоту, рівень кислотності ґрунту та вміст у ньому гумусу зображено на рис. 1-3.

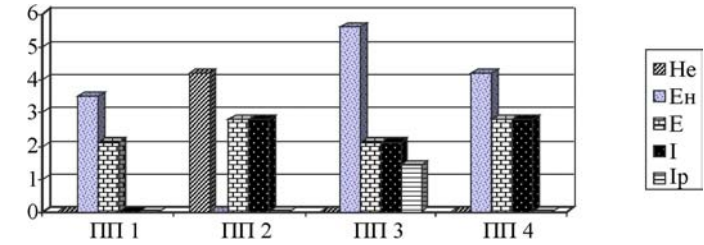


Рис. 1. Вміст азоту в ґрунті

Як вже згадувалось, джерело азоту – це, з одного боку, атмосферне повітря, а з іншого – азот, який міститься у відмерлих рослинах і тваринах. Найбільше азоту з ґрунту соснових насаджень виноситься з хвої, причому з віком насаджень цей показник зростає. Дуже багато азоту виносить з ґрунту трав'яний покрив. На всіх пробних площах спостерігаємо великий вміст азоту в верхньому шарі, але найбільше його є на ПП №3, у змішаному сосново-дубовому насадженні (рис. 1).

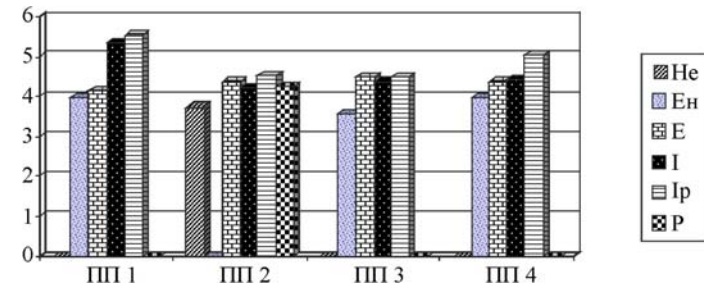


Рис. 2. Вміст pH сольового у ґрунті

У досліджуваних соснових насадженнях внаслідок опадів хвої спостерігається підвищена кислотність ґрунту. Згідно з результатами ґрунтових

аналізів встановлено, що найвищий показник кислотності в ґрунті спостерігаються на ПП №1 та ПП №4 (рис. 2). Це можна пояснити одновидовим складом деревостану, представленим його головною породою сосною звичайною. Зменшення кислотності ґрунту на ПП №2 і ПП №3 пояснюється наявністю широколистяних порід, відпад яких сприяє кращій мінералізації відпаду хвої і залуження ґрунту.

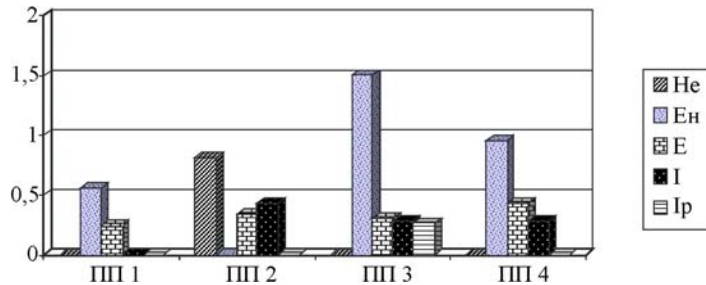


Рис. 3. Вміст гумусу в ґрунті

Проаналізувавши вміст гумусу, виявлено, що найбільше гумусу нагромаджено в елювіальному горизонті на ПП № 3 (рис. 3). Такі результати можна пояснити наявністю в деревному ярусі листяних порід, зокрема дуба звичайного, відсоткова частка якого становить 30.

Висновки. Упродовж двох останніх століть на знеліснених землях Брюховичі і Голоско, які були на початку XIX ст. "піщаною пустелею", нинішні соснові ліси виконують фітомеліоративну функцію, збагачуючи їхні едафотопи.

Література

1. Мякушко В.К. Экология сосновых лесов / В.К. Мякушко, Ф.В. Вольвач, П.Г. Плюта. – К. : Изд-во "Урожай", 1989. – 248 с.
2. Schupp R. Park lesny i kolonia letnia w Brzuchowicach kolo Lwowa / R. Schupp // Sylwan. – № 7. – S. 3-9.
3. Карпачевский Л.О. Лес и лесные почвы / Л.О. Карпачевский. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1981. – 264 с.

Брунец К.С. Фитомелиоративная роль сосновых насаждений Львовского Розточья

Исследованы почвы в сосновых насаждениях Львовского Розточья. Изложена их фитомелиоративная роль в обогащении эдафотопов. Предоставлена сравнительная характеристика содержания химических элементов в почве.

Ключевые слова: почвы, кислотность, гумус, эдафотоп, сосновые насаждения, генетические горизонты.

Brunets K.S. Fitomelioryvna role of pine plantations Lviv Roztochya

Investigated the soil in pine plantations of Lviv Roztochya. Elucidated their role in phytomeliorative enriched edaphotops. Provided comparative characteristics of the contents of chemical elements in the soil.

Keywords: soil acidity, humus, edaphotop, pine plantations, genetic horizons.

УДК 581.[144.2+524+55]

Ст. наук. співроб. О.І. Величко,
канд. біол. наук – Львівський НУ ім. Івана Франка

ВМІСТ НІТРАТНОГО АЗОТУ В ҐРУНТІ ТА ОРГАНАХ РОСЛИН СОЇ ЗА УМОВ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ НАФТОЮ

Досліджено, що забруднення нафтою призводить до зростання вмісту нітратного азоту в ґрунті. На тлі нагромадження нітратів у нафтозабрудненому ґрунті відбувається збільшення їх вмісту у коренях рослин сої. Обґрунтовано доцільність застосування мінерального азоту з метою підживлення сої та активації деструкції нафти у забрудненому ґрунті.

Ключові слова: нафтозабруднений ґрунт, нітратний азот, рослини сої.

Сучасний рівень цивілізації та технологій немислимий без нафтової промисловості. Проте, попри забезпечення енергетичних потреб, процес видобування нафти, як, втім, і транспортування та перероблення, є джерелом постійного забруднення природного середовища. Особливо небезпечним є потрапляння нафти й нафтопродуктів у ґрунти, оскільки останні, зазнаючи нафтового забруднення, деградують, що, своєю чергою, перешкоджає виконанню ними функцій геохімічної оболонки Землі. Насправді, відновлення нафтозабруднених ґрунтів є однією з надзвичайно актуальних проблем сьогодення. З метою її вирішення ведуть активний пошук механічних (рекультивативних) та біологічних відновлювальних технологій. Біологічні відновлювальні методи ґрунтуються на використанні мікроорганізмів, здатних розкладати вуглеводні нафти, або ж – на застосуванні поверхнево-активних речовин мікробного походження (біоПАР, біосурфактантів) – продуктів синтезу нафтоокисних бактерій, механізм дії яких полягає в десорбції та солюбілізації вуглеводнів, а також – у стимуляції активності мікроорганізмів-деструкторів нафти [Wei, Mather, Fotheringham, 2005]. Ефективними біологічними методами відновлення нафтозабруднених ґрунтів є також фіторе mediaційні технології, що передбачають використання вищих рослин, здатних покращувати фізико-хімічні властивості забрудненого ґрунту і цим самим сприяти деструкційній активності відповідних мікроорганізмів [Деклар. патент на винахід, 2006].

Деструкції вуглеводнів нафти у ґрунті можна досягти також завдяки використанню мінеральних добрив. Досліджено, що внесення мінерального азоту підвищує біохімічну й мікробіологічну активність нафтозабрудненого ґрунту (зростання інтенсивності дихання, коефіцієнта мінералізації, активності низки ферментів й ін.), й у такий спосіб сприяє деструкції нафти й нафтопродуктів [Тишкіна, Кіреєва, 1985]. Наприклад, у наявних рекультивативних технологіях для окислення 1 г нафти рекомендують вносити 80 мг азоту і 8 мг фосфору [Ільїнський і др., 1991]. Якщо ж підживлення азотом застосовують під бобові культури, то, відомо, що перевищення певного рівня мінерального азоту у ґрунті інгібує ріст і розвиток, а також – властиву бобовим рослинам здатність до симбіотичного зв'язування азоту атмосфери [Коць, Ничик, Старченко, 1990]. Але для досліджень обрано саме представника бобових – рослини сої, оскільки попередніми експериментами доведено їхню стійкість до умов нафтозабрудненого ґрунту [Величко, Сокол, Терек, 2009; Величко, Терек, 2011]. Тому цікавим видається питання щодо кількості