

УДК 581*526.42.577.19

Асист. Г.Д. Лялюк-Вітер – Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу; доц. Р.М. Вітер, канд. с.-г. наук – Прикарпатський НУ ім. Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ

ДОСЛІДЖЕННЯ САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНИХ ФУНКЦІЙ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Наведено результати досліджень киснепродуктивної, газопоглинальної та фітонцидної функцій лісових екосистем на території Карпатського національного природного парку. Встановлено, що лісоутворювальні породи на цій території проявляють максимальну фітонцидну активність у липні та в серпні. За фітонцидною дією їх можна розмістити у такій ранговій послідовності (у спадному порядку): ялиця біла, ялина європейська, модрина європейська, бук лісовий. Враховуючи важливу санітарно-гігієнічну роль лісового покриву парку, на його території потрібно відновити і створити нові санаторно-курортні бази лікування та відпочинку оздоровчого спрямування.

Ключові слова: деревні породи, киснепродуктивна і газопоглинальна здатність, фітонцидні властивості.

Assist. G.D. Lyaliuk-Viter – Ivano-Frankivsk National Technical Oil and Gas University; assoc. prof. R.M. Viter – PrikarpatSKIY national university named after Vasiliy Stefanika, Ivano-Frankivsk

Investigation of hygiene and sanitary functions of the forest ecosystems of Carpathian National Natural Park

The results researches for oxygen productive, gas absorbed and volatile production functions of the for forest ecosystems on the Carpathian National Natural Park territories are given. It is set that forest formative of breed on this territory show maximal phytoncidal activity in July and in August. After a phytoncidal action they can be placed in such grade sequence (in a descending order): a silver fir is white, a fir-tree is European, a larch is European, a beech is forest. Taking into account the important sanitary-hygenic role of forest cover of park, on his territory it is needed to pick up thread and create the new sanatorium-resort bases of treatment and rest of health direction.

Keywords: wood species, oxygen productive and gas absorbed capacities, volatile production abilities.

Природно-заповідні території Українських Карпат з їхнім унікальним рослинним і тваринним світом, розмаїттям геологічних, геоморфологічних, едафічних та кліматичних умов, відіграють важливу роль у збереженні біологічного різноманіття на ландшафтному, ценотичному та видовому рівнях, підтриманні екологічної рівноваги в регіоні, слугують базою наукових досліджень, естетичного, екологічного виховання та відпочинку населення, є безцінним надбанням національного та світового масштабу [1, 2].

На північному мегасхилі Українських Карпат найбільшим природоохоронним об'єктом є Карпатський національний природний парк (КНПП), який створено у 1980 р. на площі 50,3 тис. га. Основним рекреаційним ресурсом на території парку є ліси, загальна площа яких становить 34 тис. га. Лісові екосистеми КНПП виконують низку важливих санітарно-гігієнічних функцій, до яких належать киснепродуктивна, газопоглинальна та фітонцидна. З огляду на масштабний техногенний вплив на довкілля, поглиблення соціо-

екологічної кризи, погіршення стану здоров'я населення та низку інших негативних чинників, оздоровчі властивості лісових угруповань набувають особливого значення і потребують ґрунтового вивчення. Зазначимо, що санітарно-гігієнічні функції лісових екосистем у Карпатському регіоні досліджено фрагментарно [3].

Вивчали киснепродуктивні та газопоглинальні властивості лісових угруповань за методикою М.І. Чеснокова, В.М. Долгошеєва [4] та С.В. Белова [5]. Фітонцидну активність деревних порід, зокрема їх протистоцидну дію, досліджували за методиками Б.П. Токіна [6], М.М. Матвєєва [7] та М.В. Григор'євої [8].

Аналіз результатів досліджень засвідчує, що протягом року ліси КНПП виділяють близько 168,96 тис. т кисню і поглинають 221,24 тис. т вуглекислого газу. Основними киснепродуктивними та газопоглинальними продуцентами є хвойні насадження, які займають 88,3 % покритої лісом площі і продукують щорічно приблизно 146,37 тис. т кисню та асимілюють 191,66 тис. т вуглекислого газу. Ялинові лісостани переважають за площею (79,3 %) та сумарними обсягами виділення кисню (140,68 тис. т за рік) і поглинання CO_2 (184,22 тис. т за рік). Найвища киснепродуктивна та газопоглинальна здатність властива ялині європейській, що зростає у букових та ялицевих типах лісу. Встановлено, що 1 га похідних ялинників у бучинах та яличинах виділяє впродовж року 6,94 т кисню і поглинає 9,08 т вуглекислоти. Киснепродуктивна і газопоглинальна здатність ялини європейської у високогір'ї нижча в 1,3 раза і становить відповідно 5,17 і 6,77 т/га за рік. Висока киснепродуктивна здатність (5,71 т/га за рік) характерна для модрина європейської та сосни кедрової європейської. Ялиця біла і сосна звичайна поступаються за цими показниками, а найнижча киснепродуктивна і газопоглинальна здатність характерна для сосни гірської (табл. 1).

У середньому, 1 га хвойних лісів виділяє за рік 4,88 т кисню і поглинає 6,39 т CO_2 . За киснепродуктивною і газопоглинальною здатністю хвойні породи розташовані у такій ранговій послідовності (у спадному порядку): ялина європейська у бучинах і яличинах, модрина європейська і сосна кедрова європейська, ялина у високогір'ї, сосна звичайна, ялиця біла, сосна гірська.

Листяні насадження, які займають всього 11,7 % покритої лісом площі, істотно поступаються за сумарними обсягами виділення кисню (22,59 тис. т за рік) і поглинання вуглекислого газу (29,58 тис. т за рік). Проте, за середньозваженими показниками киснепродуктивна і газопоглинальна здатність листяних лісостанів вища, порівняно з хвойними, майже в 1,2 раза. У середньому 1 га листяних насаджень продукує за рік 5,67 т кисню і поглинає 7,42 т вуглекислого газу.

Серед листяних порід найбільше виділяє кисню та поглинає вуглекислого газу бук лісовий – відповідно 6,17 та 8,08 т/га за рік. Слід відзначити, що бук лісовий за цими показниками переважає і хвойні породи, за винятком ялини європейської у бучинах та яличинах. Букові насадження, займаючи найбільшу площу у групі листяних порід, переважають і за сумарними обсягами виділення кисню (20,77 тис. т за рік) та поглинання CO_2 (27,2 тис. т за

рік). Наведені чинники й обумовлюють вищу середню киснепродуктивну і газопоглинальну здатність листяних насаджень. Порівняно високою здатністю до продукування кисню та асиміляції вуглекислого газу відзначаються береза повисла, в'яз гірський, клен гостролистий і явір, а найнижчою – вільха зелена. За киснепродуктивною і газопоглинальною здатністю листяні породи розташовані у такій ранговій послідовності (у спадному порядку): бук лісовий, береза повисла, в'яз гірський, клен гостролистий і явір, вільха сіра і верба, граб звичайний, вільха чорна, вільха зелена.

Табл. 1. Обсяги виділення кисню та поглинання вуглекислого газу за період утворення річного приросту деревних порід

| Деревні породи | Площа, га | Показники киснепродуктивності | | Показники поглинання CO ₂ | |
|-----------------------------|----------------|--|---|--|---|
| | | Вага кисню, що утворюється за рік на 1 га, т | Загальна вага кисню, що утворюється за рік, т | Вага CO ₂ , що поглинається за рік на 1 га, т | Загальна вага CO ₂ , що поглинається за рік, т |
| Хвойні породи | | | | | |
| Сосна звичайна | 514,5 | 3,22 | 1656,69 | 4,2 | 2160,9 |
| Сосна гірська | 1283,4 | 0,25 | 320,85 | 0,33 | 423,52 |
| Ялина європейська, зокрема: | 26949,5 | 5,22 | 140683,68 | 6,84 | 184216,19 |
| у високогір'ї | 26184,1 | 5,17 | 135371,8 | 6,77 | 177266,36 |
| у бучинах і яличинах | 765,4 | 6,94 | 5311,88 | 9,08 | 6949,83 |
| Ялиця біла | 1257,0 | 2,91 | 3657,87 | 3,81 | 4789,17 |
| Модрина європейська | 8,0 | 5,71 | 45,68 | 7,48 | 59,84 |
| Сосна кедрова європейська | 1,3 | 5,71 | 7,42 | 7,48 | 9,72 |
| Разом: | 30013,7 | - | 146372,19 | - | 191659,34 |
| Середнє: | - | 4,88 | - | 6,39 | - |
| Листяні породи | | | | | |
| Бук лісовий | 3464,4 | 6,17 | 21375,35 | 8,08 | 27992,35 |
| Граб звичайний | 1,9 | 1,78 | 3,38 | 2,33 | 4,43 |
| Явір | 12,0 | 3,29 | 39,48 | 4,31 | 51,72 |
| Клен гостролистий | 1,8 | 3,29 | 5,92 | 4,31 | 7,76 |
| В'яз гірський | 3,6 | 3,3 | 11,88 | 4,32 | 15,55 |
| Береза повисла | 151,8 | 4,12 | 625,42 | 5,4 | 819,72 |
| Вільха чорна | 2,2 | 1,21 | 2,66 | 1,57 | 3,45 |
| Вільха сіра | 187,3 | 2,02 | 378,35 | 2,63 | 492,6 |
| Вільха зелена | 90,2 | 0,07 | 6,31 | 0,09 | 8,12 |
| Верба | 69,4 | 2,02 | 140,19 | 2,63 | 182,52 |
| Разом: | 3984,6 | - | 22588,94 | - | 29578,22 |
| Середнє: | - | 5,67 | - | 7,42 | - |
| Всього по КНПІ: | 33998,3 | - | 168961,13 | - | 221237,56 |

Бактерицидні, фунгіцидні і протистозидні речовини, вироблені деревними рослинами, відіграють регуляторну роль у взаємодії організмів у лісових біогеоценозах і здійснюють стерильний вплив на патогенну мікрофлору повітря. Можливості трансформації лісом основних факторів середовища і масштаби його середовищезмінюючого впливу, враховуючи й біохімічні, пов'язані з типами лісу, кількістю нагромадженої в лісових фітоценозах біомаси та покритою лісовою рослинністю територією [6, 9, 10].

Встановлено, що час загибелі парамецій за дії на них фітонцидів хвої ялини європейської змінюється протягом року від 6 до 14,9 хв (табл. 2). Фітонцидна активність (ФА), відповідно, становить 16,6-6,7 умовних одиниць фітонцидності (УОФ). Найвища фітонцидна активність ялини виявлена у липні-серпні, а найнижча – у лютому. В ялиці білої час загибелі парамецій змінюється від 5 до 15,8 хв, а ФА – 20-6,3 (УОФ). Вона є більш фітонцидною, ніж ялина європейська. Добре виражену протистоцидну дію має і модрина європейська. Для неї час загибелі парамецій перебуває в межах 7-11,6 хв, а ФА – 14,3-8,6. Найпоширенішим серед листяних порід КНПП є бук лісовий. Час загибелі парамецій за дії на них фітонцидів бука змінюється від 9 до 12,5 хв, а ФА – 15,4-6,8 (УОФ). У зимовий період дослідження фітонцидності бука лісового і модрина європейської через відсутність листя і хвої не здійснювали.

Табл. 2. Фітонцидна дія лісових деревних порід КНПП

| Час досліджень | Ялина європейська | | Ялиця біла | | Модрина європейська | | Бук лісовий | |
|----------------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|
| | загибель парамецій, хв | ФА, УОФ | загибель парамецій, хв | ФА, УОФ | загибель парамецій, хв | ФА, УОФ | загибель парамецій, хв | ФА, УОФ |
| Вересень | 7,5-9,0 | 13,3-11,0 | 6,5-7,5 | 15,4-13,3 | 9,0-9,5 | 11,1-10,5 | 10,0-12,0 | 10,0-8,3 |
| Жовтень | 9,8-11,0 | 10,2-9,1 | 8,5-11,0 | 11,8-9,0 | 11,2-11,6 | 8,9-8,6 | 11,0-12,5 | 9,1-6,8 |
| Лютий | 14,6-14,9 | 6,8-6,7 | 12,5-15,8 | 8,0-6,3 | - | - | - | - |
| Травень | 8,5-8,9 | 11,8-11,2 | 9,3-10,7 | 10,8-9,3 | 6,4-7,3 | 15,6-13,7 | 10,0-11,0 | 10,0-9,0 |
| Липень | 6,0-8,0 | 16,6-12,5 | 5,0-6,0 | 20,0-16,7 | 7,0 | 14,3 | 9,0-10,0 | 15,4-10,0 |
| Серпень | 7,0-9,0 | 14,3-11,1 | 6,0-7,0 | 16,7-14,3 | 8,0-9,0 | 12,5-11,1 | 9,5-11,0 | 13,3-8,9 |

Підсумовуючи результати виконаних досліджень, можна зробити такі висновки. Хвойні лісостани на території КНПП є основними киснепродуктивними та газопоглинальними продуцентами, оскільки домінують за площею. Максимальними обсягами виділення кисню та поглинання CO₂ відзначаються ялинові деревостани. У досліджуваному спектрі порід найбільшу киснепродуктивну та газопоглинальну здатність виявлено у ялини європейської у бучинах і яличинах. У групі листяних порід найвищі показники встановлено у бука лісового.

Лісотвірні породи на території КНПП максимальну фітонцидну активність проявляють у липні та в серпні. За фітонцидною дією їх можна розмістити у такій ранговій послідовності (у спадному порядку): ялиця біла, ялина європейська, модрина європейська, бук лісовий. Враховуючи важливу санітарно-гігієнічну роль лісового покриву парку, на його території потрібно відновити і створити нові санаторно-курортні бази лікування та відпочинку оздоровчого спрямування.

Література

1. **Заповідні екосистеми Карпат** / С. Стойко, Е. Гадач, Т. Шимон, С. Михалик. – Львів : Вид-во "Світ", 1991. – 248 с.
2. **Природа Карпатського національного парку** / Стойко С.М., Мілкіна Л.І., Тасенкевич Л.О. та ін. – Львів : Вид-во "Світ", 1999. – 168 с.
3. **Лялюк Г.Д.** Фітонцидна роль основних деревних видів на заповідних територіях Прикарпаття / Г.Д. Лялюк // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. – 2003. – № 2 (21). – С. 73-76.

4. **Чесноков Н.И.** Оценка кислородопродуцирующей функции леса / Н.И. Чесноков, В.М. Долгошеев // Лесное хозяйство. – 1978. – № 7. – С. 32-34.
5. **Белов С.В.** Оценка гигиенической роли леса / С.В. Белов // Лесное хозяйство. – 1964. – № 1. – С. 8-13.
6. **Токин Б.П.** Целебные яды растений. Повесть о фитонцидах / Б.П. Токин. – Л. : Изд-во Ленинградского ун-та, 1980. – 280 с.
7. **Матвеев Н.М.** Фитонцидность некоторых древесно-кустарниковых пород Днепропетровского ботанического сада // Фитонциды. Результаты, перспективы и задачи исследований. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1972. – С. 132-134.
8. **Григорьева М.В.** Фитонцидные свойства насаждений лесопарковой части зеленой зоны города Воронежа : автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук: спец. 03.00.16 "Экология" / М.В. Григорьева. – Воронеж, 2000. – 24 с.
9. **Протопопов В.В.** Основные перспективные направления изучения фитонцидных свойств леса / В.В. Протопопов, Г.Н. Черняев // Фитонциды. Роль в биогеоценозах, значение для медицины. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1981. – С. 136-139.
10. **Went F.W.** Thimderstems as related to organic matter in atmosphere // Proc. Natl. Acad. Sci. – USA. – 1962. – Vol. 48. – № 3. – P. 73-91.

УДК 581. 522.4 *Инж. Т.В. Сергеева¹ – Національний дендрологічний парк "Софіївка" НАН України*

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ PYRACANTHA M. ROEM. ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЇХ У ЗЕЛЕНОМУ БУДІВНИЦТВІ

Вивчено показники росту, генеративного розвитку, зимостійкість та посухостійкість деяких представників роду *Pyracantha M. Roem.*, які зростають в умовах Національного дендропарку "Софіївка" НАНУ. На основі отриманих даних розраховано акліматизаційні числа для визначення перспективності подальшого використання досліджуваних видів в озелененні. Встановлено, що знання індивідуальних особливостей росту та розвитку представників цього виду дасть змогу створювати високодекоративні, довговічні та стійкі зелені насадження завдяки видам, з повною та доброю акліматизацією. А рослини з задовільною акліматизацією придатні для вирощування в умовах ботанічних садів та приватних колекцій.

Ключові слова: інтродукція, акліматизація, зимостійкість, засухостійкість, декоративність.

Eng. T.V. Sergeeva – National dendrological park Sofiyivka, NAS of Ukraine

Ecological and biological estimation of the genus *Pyracantha M. Roem* representatives and its prospective use in the planting of greenery

The growth indexes, generative development, winter resistance and drought resistance of some representatives of the genus *Pyracantha M. Roem.* growing in the conditions of the National dendrological park "Sofiyivka" of the NAS of Ukraine were studied. The acclimatization numbers for estimation of perspective use of these species in the planting of greenery were calculated on the base of data obtained. It is set that knowledge of individual features of growth and development of representatives of this kind will enable to create the high-decorative, lasting and proof green planting due to kinds, with complete and good acclimatization. And plants with satisfactory acclimatization are suitable for growing in the conditions of botanical gardens and private collections.

Keywords: introduction, acclimatization, cold resistance, drought resistance, decorative effect.

¹ Наук. керівник: проф. В.П. Шлапак, д-р с.-г. наук – Національний дендрологічний парк "Софіївка" НАН України