

Необходима политическая воля и техническим потенциалом в желание еще раз доказать, что реализации высокотехнологических Украина обладает мощным научно-проектов.

Литература

1. А.Завалишин, В.Каневский, В.Васильев, В.Фролов, А.Целинко Малые авиационно-космические миссии – новый этап в развитии космических технологий. Журнал «Арсенал-XXI» №1-2, 2003 г., стр. 64-67
2. Отчет по орбитальной программе «HARP» (MARLET-4), США, 1987/1968 г.
3. Бобылев В.В., Кузьминов В.К., Рембеза А.И., Шувалов С.М. / Оценка рыночной значимости малых космических аппаратов различного назначения в современной экономической конъюнктуре мирового космического рынка», Российская космонавтика на рубеже веков / Сборник научных статей, серия «Труды Московского космического клуба», выпуск 6, Москва, 2000 г.
4. Система мониторинга стихийных бедствий и техногенных катастроф на базе летательных аппаратов с артиллерийским стартом (проект). Авторы: А.Завалишин, В.Каневский, В.Васильев, В.Фролов, А.Целинко. Киев, 2003 г.
5. Аэростатический безбалластный аппарат «Глобус-250» (Патенты: Украины, России, Германии).

РОЗВИТОК ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ

УДК 630.232:502.7

ТОЛЕРАНТНІСТЬ ЛІСОВИХ ФІТОЦЕНОЗІВ ДО РЕКРЕАЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ТА МЕТОДИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ

Лукиша В.В.

Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління,
вул. Митрополита Василя Липківського, 35, 03035, м. Київ,
lukisha1@ukr.net

Проаналізовано функціональний та екосистемний підходи до оцінювання та підвищення толерантності рекреаційно-оздоровчих лісів, виявлено їх діалектичні зв'язки та очікувані результати від впровадження господарських заходів: зонування та благоустрою території, формування парцел та ландшафтів відкритого, напіввідкритого та закритого типів, а також заходів зі збереження біорізноманіття та підвищення продуктивності лісових біогеоценозів. *Ключові слова:* рекреаційні ліси, рекреаційна дигресія, толерантність лісових біогеоценозів, екосистемний та функціональний підходи, формування парцел, лісові ландшафти.

Толерантность лесных фитоценозов к рекреационным нагрузкам и методы ее повышения. Лукиша В.В. Проанализированы функциональный и экосистемный подходы к оценке и повышению толерантности рекреационно-оздоровительных лесов, выявлены их диалектические связи и ожидаемые результаты от внедрения хозяйственных мероприятий: зонирование и благоустройства территории, формирования парцелл и ландшафтов открытого, полукрытого и закрытого типов, а также меры по сохранению биоразнообразия и повышению продуктивности лесных биогеоценозов. *Ключевые слова:* рекреационные леса, рекреационная дигрессия, толерантность лесных биогеоценозов, экосистемный и функциональный подходы, формирование парцелл, лесные ландшафты.

Tolerance of forest plant communities to recreational loads and methods of improvement. Lukisha V. Analyzes and functional ecosystem approach to evaluating and improving the tolerance of recreational and health of forests, found their dialectical relationships and expected results of the implementation of economic measures: zoning and land use, and landscape formation parcels of open, semi-open and closed, as well as measures to preserve biodiversity and productivity of forest ecosystems. *Keywords:* recreational forests, recreational digression, tolerance of forest ecosystems, ecosystem and functional approaches, forming parcels, forest landscapes.

1. Постановка проблеми

20 вересня 2013 року Європейська комісія (найвищий орган виконавчої

влади Європейського союзу) затвердила нову лісову стратегію Європейського союзу (EU Forest Strategy). Одним із основних принципів стратегії є

стійке і багатощільове керування лісами, збалансоване користування різними ресурсами і послугами лісу.

Рекреаційне користування лісами в Україні має стійку тенденцію до зростання. Це пов'язано зі зміною соціально-економічних умов і трансформацією суспільства в розвинених країнах із суспільства продуктивності і добробуту у суспільство вільного часу. Україна, яка прагне стати сучасною цивілізованою державою, теж долучилася до цих процесів. Посилилися процеси урбанізації: якщо в 1913 році частка міського населення в Україні складала всього 19,3%, то в 1961- 47,8%, в 1991 – 67,5%, в 2011 році – 68,7% [9]. Відповідно зросла відвідуваність лісів з метою рекреації, зокрема в зелених зонах міст та населених пунктів, до яких відповідно до чинних нормативів [5] віднесено близько 19% лісового фонду. На відміну від більшості європейських країн Україна має низьку лісистість (16%), що при досить високій щільності населення (76 чол./кв. км) та зростаючій його мобільності призвело до того, що відчутного рекреаційного навантаження зазнають також і ліси інших категорій: природоохоронні, зокрема в природних парках, експлуатаційні, та захисні. У зв'язку зі зростанням не впорядкованої відвідуваності посилюються процеси ослаблення деревостанів та їх деградації, що актуалізує проблему формування лісових насаджень, толерантних до рекреаційних навантажень.

Метою дослідження є аналіз сучасних підходів до формування рекреаційних лісів, методів підвищення їх толерантності до антропогенних навантажень, збереження та відтворення біорізноманіття лісових екосистем.

Результати

Стихийний характер рекреаційно-го користування породжує диференціацію рекреаційних навантажень. В зонах підвищеного рекреаційного тиску на лісові екосистеми спостерігається фізіологічне ослаблення деревостанів, пов'язане з ущільненням ґрунту, погіршенням його водно-фізичних та фізико-хімічних властивостей, знищення підстилки, підросту, підліску, спрощення структури насаджень, його фрагментація, що спричиняє порушення природних потоків речовини, енергії і інформації та зниження продуктивності насаджень на 1-2 бонітети [1,2,4, 12].

Дослідженнями в умовах свіжого грабово-дубового сугруду на Волині виявлено [12], що при слабкій тривалій дії рекреаційного пресу менш стійкі до витоптування види змінюються на більш стійкі, зокрема *Aegopodium podagraria* L. - на *Geum urbanum* L., *Urtica dioica* L., *Viola canina* L., *Fragaria vesca* L., *Dactylis glomerata* L. та ін. Лучні види починають розвиватись після зрідження насаджень та збільшення освітленості під його наметом. На останніх стадіях формується злаково-різнотравний покрив, відбувається задерніння поверхні ґрунту, погіршуються умови для відновлення деревних порід. Виявлено, що при середніх рекреаційних навантаженнях чисельність підросту може навіть зростати, проте рівномірний розподіл його по площі здебільшого переходить в біогруповий, а при посиленні навантаження підріст зберігається куртинами або одиничними екземплярами біля дерев, під захистом підліску.

За дослідженнями в грабово-ясеневій діброві Центрального Подніпров'я в зоні інтенсивного рекреаційного навантаження 82,8%, дерев виявилися пошкодженими, в зоні середнього рекреаційного тиску їх виявилося менше в 2,5 рази [4]. Підріст головних лісотвірних порід краще розвинений у зріджених і менш деградованих деревостанах, проте доволі поширені і добре розвинені значні куртини підліску *Corylus avellana* L., *Euonymus verrucosa* Scop., *Sambucus nigra* L., *Thelycrania sanguinea* L. У зоні інтенсивного впливу загальне проективне покриття трав'яного покриву не перевищує 15%. Домінантом є рудерал *Impatiens parviflora* DC., подекуди трапляється також *Geum urbanum* L. та *Erodium cicutarium* L. За середнього впливу виявилися подекуди поширеними вже сільванти, по мірі зростання рекреаційного навантаження їх витісняють рудеранти та степанти, наслідком чого є задерніння ґрунту.

Таким чином, спостерігається позитивна кореляція між рекреаційним навантаженням та спрощенням структури насаджень, погіршенням їх фізіологічного стану, сукцесіями надґрунтового покриву. У зв'язку з цим необхідно складовою в системі заходів з регулювання рекреаційної діяльності є моніторинг та оцінювання ступеня рекреаційної дигресії лісових насаджень та впровадження заходів з підвищення стійкості насаджень до рекреаційних навантажень. Нині запропоновано ряд шкал для оцінювання і визначення стадій рекреаційної дигресії [1,2,8]. Найбільш досконалою нині можна вважати комплексну оцінку за методикою УкрНДЛГА, яка передбачає диференційований підхід для оцінювання

дигресії рівнинних лісів в розрізі природних зон. Основним індикатором рекреаційного навантаження є коефіцієнт рекреації (k), який визначається відношенням витоптаної площі до загальної площі лісової ділянки. Так, при $k \leq 0,05$ має місце I стадія дигресії, при $k = 0,06 - 0,20$ – II стадія, $0,21 - 0,50$ – III стадія, $0,51 - 0,80$ – IV стадія, $\geq 0,80$ – V стадія [8]. Початок рекреаційної дигресії ідентифікується як витоптування, в подальшому – як трансформація фітоценозів з неморальних таксонів на степо-лугові та рудеральні зі зникненням рідкісних видів. Для оцінювання використовуються також такі показники, як щільність ґрунту, частка запасу опадів від контролю, частка запасу підстилки від контролю, стан насаджень, частка дерев із механічними пошкодженнями, характеристика другого ярусу. Паралельно проводиться експрес-оцінка антропо-толерантності та адвентизації живого надґрунтового покриву. Ряд дослідників вважає, що методологію оцінювання інтенсивності рекреаційної дигресії необхідно доповнити трансформацією біорізноманіття в частині зміни фауністичної складової.

Вважається, що III стадія дигресії є порогом стійкості (толерантності), за якого насадження не втрачають своїх функцій і здатні до відновлення [2,8]. Толерантність насаджень до рекреаційних навантажень в значній мірі залежать від характеристик трофотопу, умов рельєфу, флористичного складу та структури лісових угруповань, віку лісотвірної породи, історії їхнього розвитку, біолого-екологічних характеристик фітоценозів тощо. Толерантні лісові екосистеми здатні не тільки протистояти ін-

тенсивному антропогенному впливу, а й відновлюватися, зберігаючи при цьому основні якісні та кількісні характеристики.

В рівнинних умовах найбільш стійкими до рекреаційного пресу трофотопами є свіжі та вологі сугруди, груди та субори, найменш стійкими - перезволожені, а також сухі бори та субори. Із едифікаторів найбільш стійкими виявилися березняки, осичники та злаково-лугові угруповання на відкритих галявинах, а під наметом насаджень - горобина, бузина і смородина. Насадження основних лісотвірних порід (сосна, дуб, смерека, бук, ялиця) в оптимальних умовах характеризуються середніми показниками стійкості. В умовах ерозійно небезпечного рельєфу та в несприятливих лісорослинних умовах (бори, перезволожені тощо) стійкість насаджень до рекреаційних навантажень істотно знижується [1,2].

Досвід рекреаційного лісокористування свідчить про необхідність системного підходу до формування структури і морфології лісових фітоценозів. Вважаємо за необхідне виокремити два підходи: функціональний та екосистемний, які об'єктивно перебувають у діалектичному зв'язку. Функціональний підхід ґрунтується на принципах диференціації, впорядкування, парцелярності та естетики. Екосистемний підхід ґрунтується на принципах збереження біорізноманіття, стійкості та продуктивності біогеоценозів.

Принцип диференціації рекреаційного лісокористування в зелених зонах реалізується шляхом поділу лісів на лісогосподарську та лісопаркову частини, що передбачав ще радянський ГОСТ 17.5.3.01-78

(v0701400-78). В лісогосподарській частині господарство ведеться на підвищення оздоровчих та середовищно-захисних функцій лісу, в лісопарковій – для організації масового відпочинку населення. Виходячи зі специфіки користування в лісопарковій частині необхідно провести зонування території за рекреаційним навантаженням та здійснювати заходи з формування особливого типу насаджень, толерантних до підвищеного рекреаційного тиску та цінними в естетичному відношенні. В національних природних та регіональних ландшафтних парках законодавством передбачено виділення зон стаціонарної та регульованої рекреації, в яких необхідно здійснити систему заходів з формування відповідної структури насаджень.

Упорядження (благоустрій) території - система заходів по створенню комфортних умов для рекреантів та реструктуризації їх потоків залежно від толерантності певного фітоценозу до рекреаційних навантажень [6]. Благоустрій включає створення необхідної інфраструктури: доріжково - стежкової мережі, автостоянок, місць для відпочинку та ночівлі, майданчиків для вогнищ, оглядових майданчиків, ігрових галявин, дитячих лісових майданчиків, притулків на випадок негоди, місць складування сміття, місць особистої гігієни тощо. За оцінками науковців в результаті упорядження території близько 80 % відпочивальників концентруються в зоні благоустрою, тим самим знижується тиск на більш вразливі ділянки лісових ландшафтів.

Одним із радикальних методів підвищення екологічної стійкості насаджень є формування парцел. Уяв-

лення про парцели як елементарні структурно-функціональні одиниці організованості, функціонування, короткочасної динаміки та багаторічного розвитку біогеоценозів сформувалося в 60-х роках ХХ ст. Парцелярність є об'єктивним станом існування будь-яких біогеоценозів. Парцели є особливими підсистемами, здатними до автономного існування як угруповання [3]. Формування парцел на лісових ділянках є одним із найбільш ефективних методів підвищення толерантності насаджень до рекреаційних навантажень, про що свідчить досвід Новосибірського наукового центру [10]. Основним принципом формування парцел є створення у відповідних типах лісорослинних умов замкнутих угруповань різного таксономічного складу з щільним узліссям, як правило, із колочих кущів (глід, шипшина, терен, барбарис тощо) для обмеження доступності відпочивальників під їх намет. Особливо важливою є роль парцел в зонах з високим рівнем відвідуваності рекреантами. Парцелярність об'єктивно поєднана з благоустроєм, оскільки прогулянкові та екологічні стежки мають пролягати вздовж узлісь парцел. Площа парцел може варіювати від 0,1 до 0,8 га і більше, а для сприяння природному поновленню аборигенних порід всередині парцел вибірковими рубками створюються достатні умови освітленості, проводиться мінералізація ґрунту, створюються піднаметові культури для формування складних за віковою структурою та породним складом насаджень. Таким чином досягається перерозподіл потоків рекреантів на доріжково-стежкову мережу та на більш стійкі біогеоценози,

елімінується стихійне витоптування по всій площі насаджень, відновлюється таксономічний склад автохтонної флори.

Для задоволення естетичних потреб відпочивальників в лісопарковій частині формуються відкриті, напіввідкриті та закриті ландшафти, причому співвідношення типів ландшафтів залежить від загальної лісистості території. Якщо в зоні Полісся частка закритих ландшафтів має складати 45 - 65%, то в Лісостепу і Степу - 65 - 85 %, і навпаки, частка відкритих ландшафтів по мірі зниження загальної лісистості території має зменшуватися [6,7]. Найбільшу естетичну цінність мають перестигло-достигаючі мішані широколистяно-хвойні ліси на відносно відкритих горбуватих територіях з лісистістю в межах 25 – 50%.

При формуванні деревостанів дерева класифікують за 4 категоріями: акценти, супутні, фонові та зайві [11]. У складі деревостану залишають насамперед дерева - акценти оригінальної форми з розлогими кронами, з покрученими стовбурами, "гніздовим" розміщенням стовбурів, контрастними формами тощо. Реконструктивними рубаннями та штучними посадками створюються мальовничі куртини і групи дерев та кущів, "вікна", узлісся, галявини. У поєднанні з іншими лісогосподарськими заходами рекомендується формувати здебільшого багатоярусні різновікові або умовно різновікові, змішані за складом та складні за формою насаджень.

В екосистемному підході найважливішою є проблема збереження біорізноманіття. В лісах зелених зон вона ускладнюється високим рекреа-

ційним навантаженням, що супроводжується погіршенням умов для всіх компонентів лісового біогеоценозу. Заходи мають бути направлені на створення умов для збереження рідкісних видів, створення нових об'єктів ПЗФ (заказники, заповідні урочища, пам'ятки природи тощо). Створення реміз для фауни, які являють собою насадження з щільним під наметовим ярусом з чагарників та підліску, цілком узгоджується з функціональним підходом щодо формуванням парцел, проте ремізи, на відміну від парцел, рекомендується створювати у мало відвідуваних віддалених куточках лісу для нейтралізації чинника турбування.

При фрагментованості лісових насаджень, яка є характерною для лісостепових та степових областей, діяльність суб'єктів господарювання має бути акцентованою на формуванні сполучних та охоронні ключових територій з метою забезпечення біокомунікації.

Особливого значення набуває інформаційно-просвітницька діяльність природоохоронних установ та суб'єктів господарювання щодо обмеження або навіть заборони відвідування рекреантами та туристами окремих лісових ділянок, наприклад, у «період тиші» (висаджування яєць та вигодовування птахів), в пожежо-небезпечний період тощо. Виховна робота серед рекреантів та туристів з метою забезпечення збереження унікальних природних комплексів, рідкісних видів флори та фауни має в ряді випадків вирішальне значення.

З метою підвищення екологічної стійкості лісових біогеоценозів проводяться рубки догляду за лісом, рубки переформування, рубки пов'язані

з реконструкцією насаджень, санітарні рубки, лісокультурні, лісозахисні, біотехнічні, меліоративні, протипожежні та лісоохоронні заходи. Основні види рубань, прийнятих у рекреаційних лісах, належать до категорії санітарних та реконструктивних. Санітарні рубання здійснюються у вогнищах масового розмноження стовбурних шкідників та хвороб, які створюють загрозу для поширення на сусідні ділянки лісу. Реконструкції можуть бути спрямовані на зміну головної лісотвірної породи, створення складного мішаного деревостану, посилення ролі окремих порід або навіть окремих дерев, для формування ландшафтів відкритого та напіввідкритого типу. Реконструкції можуть поєднуватись із додатковими заходами господарського спрямування: меліорацією, обводненням, рихленням ґрунту тощо.

Лісові культури створюють зазвичай на знелісених площах (згарищах, порубах, схилах ярів тощо). Спеціальними видами лісової культури є піднаметова, що створюється у відповідних едафотобах під наметом зріджених насаджень. Для посадок лісових культур на рекреаційних площах використовують цінні види дерев і чагарників. Це можуть бути плодови, горіхоплідні, лікарські, медоносні і, нарешті, просто декоративні види порід. Окрім аборигенних видів, на площах рекреаційного призначення доцільно висаджувати й інтродуковані рослини: кедрові сосни, модрина, ялівці, туї, дугласії, горіхи, платани, домішувати дикорослі плодови чагарники: шипшину, кизил, калину, ліщину, глід, обліпиху, таволгу, кизильник, птелею, азалью, арнію тощо. Це дає змогу не лише при-

скорити процес змикання культур, а й істотно підвищити рекреаційну цінність насаджень.

Висновки

Формування структури та породного складу рекреаційних лісів пропонується здійснювати на основі функціонального та екосистемного підходів, що перебувають в діалектичному зв'язку.

Функціональний підхід ґрунтується на принципах диференціації,

парцелярності та естетичності лісових ландшафтів.

Екосистемний підхід ґрунтується на принципах збереження біорізноманіття, стійкості та продуктивності лісових біогеоценозів.

Гармонійне поєднання цих підходів забезпечує реструктуризацію потоків рекреантів, формування насаджень складної структури з підвищеною толерантністю до рекреаційного тиску та збереженням біорізноманіттям.

Література

1. Бондарук М.А. Оцінка стійкості лісових екосистем до рекреаційних навантажень /М.А.Бондарук//Лісівництво і агролісомеліорація, 2006. – вип. 109. – с. 89-96.
2. Генсирук С. А. Рекреационное использование лесов /С. А Генсирук, Нижник М.С., Возняк Р.Р. – К.: Урожай, 1987. – 248 с.
3. Дылис Н. В. Структура лесного биогеоценоза/Н. В. Дылис. – М.: Наука, 1969. – 54 с.
4. Лавров В.В. Вплив рекреаційної діяльності на стан дубових насаджень проєктованого національного природного парку "Холодний Яр"/ В.В. Лавров, О.І. Блінкова, Д.І. Лисенко; А.А. Білушенко/ Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.7– с.50 – 59.
5. Порядок поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок / Постановова Кабінету Міністрів України № 733 від 16 травня 2007 . – Офіційний вісник України. – №16, 2007. – 589 с.
6. Правила використання корисних властивостей лісів/ Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України 14.08.2012 № 502. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 05.09.2012 р. за № 1536/21848
7. Правила поліпшення якісного складу лісів / Постановова Кабінету Міністрів України від 12 травня 2007 р. №724.– Офіційний вісник України. – №37, 2007.– Ст. 1478.
8. Рекомендації щодо комплексної оцінки стійкості рекреаційно – оздоровчих лісів, організації їх моніторингу та оптимізації рекреаційного лісокористування в них. - Харків, УкрНДЛГА. – 2010. – 86с.
9. Статистичний щорічник України за 2010 рік. К., Державна служба статистики України, 2011. -
10. Таран И. В. Устойчивость рекреационных объектов Новосибирского научного центра / И. В. Таран, В. Н. Спиридонов, Т. Н. Кормачева, А. М. Агапова //Интродукция растений в Сибири.– Новосибирск: Наука, 1977. – С. 128-148.
11. Токарева О.В. Біоекологічні основи формування лісопаркових ландшафтів (на прикладі лісів зеленої зони м. Києва): автореф. дис. к.с.-г.н. – К.: НУБіП, 2005. – 24с.
12. Шукель І.В. Рекреаційні дисресії соснових насаджень Решуцького лісництва у зеленій зоні міста Рівне/ І.В.Шукель // Науковий вісник УкрДЛТУ, 2004, вип. 14.6. – Львів, 2004. – с.102 - 107