

Україна займає 8 місце у світі за викидами в атмосферу парникових газів і на її частку припадає коло 2 % світових викидів. У зв'язку з цим їй відводиться важлива роль у міжнародних зусиллях зі стабілізації змін клімату. За даними міжнародних експертів, у зв'язку з економічною кризою, викликаною зміною політичної системи в Україні, протягом 1990-2000 р. спостерігається істотне зменшення викидів вуглецевих газів і у найближчі 12-15 р. буде знаходитись на більш низькому рівні, ніж у 1990 р. Враховуючи статус України – держави з перехідною економікою, вона має великі потенційні можливості для ефективного зменшення викидів через модернізацію промисловості та впровадження енергоефективних технологій. Оцінюючи реальні перспективи виконання Україною Кіотського протоколу, нагальним постає питання щодо кількості та ціни за квоту, яка може бути продана Західним європейським країнам. Звісно, що проблему ціни врегулює ринок і наступні міжнародні угоди, однак потоки вуглецевих газів повинні враховуватись не тільки в односторонньому напрямку – промислові викиди. Надзвичайно важливим є зворотній потік вуглецевих газів – їхнє депоновання з атмосфери наземною та океанською біотою. З наземних екосистем надзвичайно важлива роль у вирішенні цієї проблеми відводиться лісовим екосистемам, адже тільки вони є природним резервуаром депоновання вуглецю і забезпечують його довготривалу консервацію.

Ліси в Україні (станом на 01.01.1996 р.) розміщені на площі понад 10,8 млн. га із запасом стовбурової деревини понад 1,7 млрд. м³. З них 9,4 млн. га належать до категорії вкритих лісовою рослинністю земель, що становить коло 15,6 % лісистості. За даними наших досліджень, у лісах України накопичено понад 1237 млн. тон фітомаси, у якій депоновано понад 615 млн. тон вуглецю. Переважна його більшість депонована у хвойних лісах (87,5 %), які відповідно є основним біологічним регулятором кліматичних та екологічних процесів у регіоні. Середня щільність вуглецю на вритих лісовою рослинністю землях досить висока і становить 6,5 кг·м⁻². За попередніми розрахунками середній приріст річного накопичення вуглецю у лісових екосистемах країни на проміжку 1988-1996 р. становив коло +18,2 млн. тон у рік. Проведення додаткових експериментальних досліджень та одержання даних Лісового кадастру лісів держави дозволить найближчим часом зробити оновлені прогнози розрахунки обсягів накопиченого вуглецю у лісових екосистемах, його потоків та впливу на глобальні кліматичні процеси та довкілля.

УДК 581.524:632.937.2 І.Й. Царик, к.б.н. – Інститут екології Карпат НАНУ,
Й.В. Царик, д.б.н. – ЛНУ ім. Франка, проф. Г. Плахтер – Філіпс-Університет,
Німеччина

ВИПАСАННЯ ТВАРИН ЯК ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ПРОБЛЕМА

Розглядаються сучасні форми випасу тварин та їх вплив на біологічне різноманіття. На основі отриманих даних з модельних пасовищ с. Верхній Лужок (Старосамбірський р-н Львівської обл.) зроблено висновок, що економічна форма випасу худоби (на великих площах вільний випас худоби) повинна враховувати перспективи розвитку сільського господарства у майбутньому і екологічні наслідки пасторального впливу.

Inna Tsaryk – Institute of Ecology of the Carpathians of the NASU, Josyf Tsaryk – Ivan Franko Lviv National University, Harald Plachter – Philipps-University, Germany

Cattle grazing as eco-economic problem

The modern forms of cattle grazing and their influence on biodiversity are presented. On the base of obtained data for model pastures of Verkhny Luyhok village (Stary Sambir District, Lviv Region) we determined some changes in the structure of pastures and in the form of grazing. The conclusion is drawn that unplanned cattle grazing on large areas is the most effective means for preserving biodiversity. Economical estimation of cattle grazing has to take into consideration the perspective of agriculture development in future and ecological results of pastoral influence.

Випасання худоби належить до проблематичних форм землекористування. В одних місцях земної кулі воно призвело до руйнації первинних екосистем і утворення на їх місці пустель і напівпустель, а в Європі до формування специфічних ландшафтів (високогірні райони) та до збіднення флористичного різноманіття [3-5].

Хоча випасання худоби належить до древньої форми землекористування, вивчення наслідків його впливу на екосистеми ще й дотепер не цілком відомі [1]. Це пов'язано з двома причинами: перша – більшість дослідників цікавила продуктивність пасовищ і способи її підвищення, а друга – відсутність комплексної довготривалої програми дослідження впливу випасу на екосистеми у різних географічних зонах з позиції збереження біологічного різноманіття [2].

Метою наших досліджень було вивчення впливу випасання корів на пасовищні екосистеми з метою виявлення найбільш оптимальних форм, які дозволи б забезпечувати людину продуктами харчування і не призводили б до деградації біологічного і ландшафтного різноманіття.

Передумовою потреб у таких дослідженнях є те, що тепер і у майбутньому тваринництво буде одним із основних способів забезпечення людини продуктами харчування. Реформування сільського господарства в Україні, приватизація і паювання землі, роздержавлення великих колективних господарств, перехід до індивідуального і фермерського типів господарювання призвели до того, що значні площі орних земель через відсутність техніки та достатньої фінансової підтримки вилучаються з рільництва і переводяться у сінокоси і пасовища.

Дослідження цих процесів, способів та характеру випасу тварин дасть змогу відповісти на такі питання: а) які екологічні ефекти спостерігаються під час стохастичного випасання тварин на великих площах?; б) як випас, косіння трав впливають на біотичне різноманіття?; в) для яких видів рослин і тварин, а також для яких екосистем випас має позитивний або негативний вплив?

На основі статистичних даних, порівняння карт землекористування майже за сто років у західних регіонах України, виділено декілька етапів випасу худоби:

- 1-й етап – до 50-х років минулого століття. Перевага індивідуального (сімейного) утримання худоби з випасом її на громадських пасовищах та приватних ділянках. З 1948 до 1950 рр. – організація колгоспів. Утворення великих стад худоби;
- 2-й етап – з 1951 до 1991 рр. Збільшення колгоспних стад худоби, зменшення кількості коней та тварин, які утримувалися в індивідуальній власності;
- 3-й етап – з 1991 р. і дотепер. Цей період характеризується розпадом колективних господарств, різким зменшенням чисельності колективних стад, зростанням кількості худоби в індивідуальному утриманні, збільшенням кількості коней. Збільшення площ пасовищ за рахунок не залучених до використання у господарстві з різних причин земель.

На основі наших досліджень було встановлено, що на території сільради Верхній Лужок (Старосамбірський р-н, Львівської обл.) на початку 1990 р. площа пасовищ становила 6,9 %, а у кінці 90-х – 26,6 % від загальної площі земель громади. Простежується загальна тенденція щодо зміні кількості худоби у господарствах с. Верхній Лужок, залежно від форми власності.

У 80-х рр. колгоспна власність (корови) становила 1362 ос., а приватна – 546 ос. У 90-х рр. була тенденція до зростання приватного утримання худоби – 707 ос. Ці зміни пов'язані з ліквідацією колгоспів, розвитком фермерства. Вони призвели до ліквідації великих колгоспних стад тварин, які випасались на значних площах, переважно із загінною системою випасу. Зараз відбулася певна трансформація у структурі пасовищ, а саме у 80-х рр., за рахунок крутосхилів, економічно невідповідних для землеробства земель, відбулося збільшення площ пасовищ. Сучасна структура пасовищ, згідно з розподілом за віком, є такою: старі пасовища (більше ніж 70 років) – 10 %; пасовища віком до 30-ти років – 20 %; пасовища віком до 10-ти років – 60 %; пасовища віком до 5-ти років – 10 %.

Змінилися і форми випасу тварин. Роздільна – була характерна до 1950 року, де окремо випасали корів, овець і коней; загінна – відсутня тепер, була характерна в 60-х роках; змішана – найбільш поширена; індивідуальна – характеризується тим, що одну, а максимум три особини корів випасає пастух, тримаючи їх на прив'язі. Характер переміщення тварин по пасовищу визначає пастух; на прив'язі – тварини випасаються у певному місці. Місце і час перебування тварин на пасовищі визначає господар. Найпоширеніша є зараз змішана форма випасу на великих пасовищах.

Дослідженнями були охоплені різні за віком пасовища, а саме: пасовище 1 (с. Бусовисько) – це гетерогенна за рельєфом площа, яка розташована на схилі гори крутизною 15-20°. Пасовище (його основна частина) належить до старих за віком (понад 70 років). На периферії знаходяться ділянки землі, які не обробляються і використовуються як пасовище або як пасовище і сінокіс вже понад 10 років; пасовище 2 (с. Бусовисько) – це закинута орна земля, на якій 30 років тому був посаджений сосновий ліс і який вже 20 років випасається (до 60-х років вівцями, а тепер коровами). Пасовище знаходиться на схилі гори крутизною 23°; пасовище 3 (с. Верхній Лужок) – розташоване на вирівняній площі, складається з двох частин: старої частини віком понад 40 років і 20-річної закинutoї орної землі. Це пасовище репрезентує більшість пасовищ, які розташовані у середній течії р. Дністер.

На всіх пасовищах навантаження не перевищувало 1,2 особини/га. Враховуючи те, що навантаження тварин при стохастичному випасі на площу є нерівномірне, на основі комплексних показників (характеру рослинності – перевага розквітлених видів, щільності ґрунту, малих за розміром вільних від рослин ділянок землі, особливостей мікрорельєфу, характеру і часу переміщення худоби) виділено три зони навантаження на пасовищі: висока, середня і низька.

На основі фітоценотичних досліджень встановлено, що у зонах низького навантаження рослинність представлена пустирними луками класу *Nardo-Callunetea* на збіднених частково еродованих суглинистих ґрунтах. У зоні середнього навантаження зосереджені, головним чином, ксеромезофільні лучні угруповання союзів *Nardo-Galion saxatilis* та *Cynosurion*. Крім них, сюди входять частково гігрозомезофільні лучно-болотні угруповання союзу *Alno-Padion* та гігрофільні

лучно-болотні угруповання союзу *Calthion*. У зоні високого навантаження рослинність представлена переважно мезофільно-лучними угрупованнями союзу *Cynosurion*, частково гігрозомезофільні союзу *Alno-Padion* та ксеромезофільні союзу *Rubion subatlanticum* деревно-чагарникові ценози, а також гігрофільні трав'яно-мохові угруповання союзу *Calthion*. Лучні фітоценози пасовищ представлені угрупованнями різних стадій пасквальної дигресії. Кінцевою з них є стадія щільнодерновинних біловусників союзу *Nardo-Galion saxatilis* класу *Nardo-Callunetea*, які сформувались на даній території в умовах нерационального використання (надмірного неконтрольованого випасу) на збіднених кислих ґрунтах і можуть існувати у цьому ж режимі довгий час.

Найбагатші за флористичним різноманіттям є старі пасовища, які розташовані у місцях з гетерогенним рельєфом, на плакорах відбувається збіднення видового багатства рослин під час випасу худоби. Ця закономірність спостерігається і по зонах інтенсивності навантаження. Так, у зоні сильного навантаження на одному квадраті 50х50м нараховано у середньому 71 вид рослин, у зоні середнього навантаження – 45, а у зоні слабого – 43.

Цікава залежність виявлена між зонами навантаження і кількістю квіток рослин на 1м². У зонах сильного навантаження середня кількість квіток є більшою, ніж у зонах середнього і слабого навантаження. На 1 м² у зоні сильного навантаження припадає від 8 до 15 квіток, середнього навантаження – від 5 до 12, слабого – 4-8 квіток.

На основі популяційних досліджень видів рослин *Festuca rubra*, *Nardus stricta*, *Anthoxanthum odoratum*, *Leucanthemum vulgare*, *Plantago media*, *Taraxacum officinalis*, *Trifolium pratense* у зонах з різною інтенсивністю навантаження і віком пасовищ, отримані такі дані:

- індикаторами інтенсивного навантаження на пасовищах виступають популяції *Plantago media*, *Taraxacum officinalis*, *Nardus stricta*, *Leucanthemum vulgare*. Їх популяції представлені особинами всіх вікових груп. Для них характерна висока щільність особин (більше 2 ос./га);
- при середньому навантаженні щільність популяцій *Plantago media*, *Taraxacum officinalis* знижується. Популяції *Anthoxanthum odoratum* стають повночленними і зростає чисельність особин генеративної групи *Trifolium pratense* та щільність популяцій;
- при низькому навантаженні популяції названих вище видів мають низьку щільність та неповночленні вікові спектри.

На основі наших досліджень ми отримали такі результати:

1. Найбільш ефективним для збереження біотичного різноманіття є вільний випас худоби на великих площах.
2. Під пасовища доцільно відводити гетерогенні за рельєфом і рослинністю території.
3. Орні землі, які тимчасово не використовуються, можуть бути переведені у пасовищно-сінокісні угіддя (після косіння трав – випас худоби).
4. Загінна система випасу призводить до збіднення видового різноманіття.
5. Наявність різних зон навантаження на пасовищах, яке зумовлюється у першу чергу особливостями переміщення тварин, підвищує гетерогенність умов існування для автотрофних і гетеротрофних організмів.
6. Виходячи із даних щодо переміщення худоби на пасовищі, конфігурація пасовищ повинна бути різною, а їх площа такою, щоб на один гектар площі припадало до 1 особини великої рогатої худоби.

- 7. Індикаторами стану пасовищ, інтенсивності їх використання можуть бути популяції таких видів рослин *Festuca rubra*, *Nardus stricta*, *Anthoxanthum odoratum*, *Leucanthemum vulgare*, *Plantago media*, *Taraxacum officinalis*, *Trifolium pratense*.

Отримані нами результати також можуть бути підставою для економічної оцінки ефективності сучасних форм випасу худоби у передгірській зоні Західної України. На нашу думку, економічна оцінка випасання худоби повинна базуватись на екологічних даних щодо впливу випасу на біотичне різноманіття та перспективу розвитку сільського господарства в Україні у майбутньому. Сільське господарство в Україні працює зараз без суттєвих державних субсидій. Проте не слід забувати, що такий стан не може тривати довго, у всякому разі не у той час, коли Україна шукає вихід на міжнародний ринок, особливо країни ЄС. Може виявитися, що сучасні форми випасу є економічно не вигідними, але екологічно доцільними. Тому під час розробки комплексних програм природооохоронного землекористування необхідно буде передбачати різні варіанти економічної підтримки сільськогосподарського виробництва продукції, особливо пасовищної господарки на великих територіях.

Робота виконана у рамках спільного українсько-німецького проекту "Дністер" під егідою ЮНЕСКО.

Література

1. Одум Ю. Екологія. – М.: Мир, 1986. – Т.1. – 328 с.
2. Царик Й.В. Стратегія виживання популяцій рослин у мінливих умовах середовища. Дослідження басейнової екосистеми Верхнього Дністра. Збірник наукових праць. – Львів, 2000. – С.102-111.
3. Anderson P. (Андерсон П.), Faddford E. (Фадфорд Е.) (1994): Changes in vegetation following reduction in grazing pressure on the National Trusts Kinder Estate, Peak District, Derbyshire, England. – Biological Conservation, 69: 55-63.
4. Fleischer T. (Флейшер Т.) (1994): Ecological costs of livestock grazing in western northern America. – Conservation biology, 8 (3): 629-644.
5. Plachter H. (Плахтер Г.), Schmidt J. (Шмідт Й.) (1995): Die Kalkmagerrasen Südwestdeutschlands als Modell für den Schutz und die Entwicklung anthropo – zoogener Lebensräume. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad. – Würt., 83: 13-30.

УДК 630.3.001.12/18

Доц. О. А. Стиранівський¹, к.т.н. – УкрДЛТУ

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЙ І ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЛІСОТРАНСПОРТУ

Приведено характеристики природно-ресурсного потенціалу лісів, сучасні умови менеджменту лісу і мережу лісових доріг у регіоні українських Карпат. Запропоновані методи надають можливість проведення оцінки рівня і економічної доцільності технологічних операцій і технічних підходів до транспортування лісу з точки зору зменшення негативного впливу на довкілля.

¹ кафедра лісових машин і доріг

Ph.D., Assoc. Prof. Oleg Styranivsky – USUFWT

Ecological-economical considerations of technology and machines for wood transportation

The characteristics of a natural-resource potential of forests, modern conditions of forest managing and network of forest roads in locale of the Ukrainian Carpathians are given. Suggested methods gives the possibility to fulfill evaluation of perfection and economical reasonability of technological operations and technical means of wood transportation from a stand of decreasing of negative influencing on an environment.

Карпатський регіон відрізняється особливим природно-ресурсним потенціалом. На площі, що займає тільки 6 % території України, зосереджено близько 30 % лісового фонду держави. За віковою структурою переважають молодняки і середньовікові насадження, що пояснюється веденням лісового господарства в повоєнні роки. Отже, сьогодні потрібно вирішити не тільки питання відновлення природного потенціалу, але й наращення лісового фонду. Водночас незадоволена потреба різних галузей виробництва в деревині (понад 70 %) вимагає здійснення інтенсивних рубань, що в разі відсутності екологобезпечних технологій і техніки, необхідної густоти лісових доріг призводить до пониження охоронно- та ґрунтозахисних властивостей лісів, нищення деревостанів та руйнування природних комплексів.

Експлуатаційний лісовий фонд в Карпатах розташований в основному (близько 54 %) на крутих (21°–30°) і дуже крутих (більше за 30°) схилах, що накладає свої особливості на використання технічних засобів лісотранспорту. Наявна дорожня мережа представлена двома видами лісових доріг: автомобільні дороги і вузькоколіїні залізниці. Основним видом транспорту деревини є автомобільний транспорт, яким вивозиться 87 % всієї заготовленої деревини. Сумарна довжина лісових автомобільних доріг в Карпатському регіоні становить 5975,9 км. Середня густина мережі лісових доріг становить 5.2 м/га – в лісопромислових підприємствах і 3.6 м/га – в заповідниках [1].

Велика частина лісових автошляхів (54,4 %) має вантажообіг до 5 тис. м³ в рік, максимальний вантажообіг окремих доріг не перевищує 45 тис. м³. Щорічно близько 27 % лісових доріг не використовується для вивезення деревини, але для них характерний рух поодиноких автомобілів з метою виконання господарських робіт. Лише невелика частка (2 %) лісових доріг має вдосконалене покриття. Наведені дані свідчать про недостатню густоту лісових доріг порівняно з лісовими країнами Європи та їх незадовільний стан.

При спуску деревини з крутих схилів використовують трактори (49 %), із них 95 % гусеничні і ливнове устаткування (17 %). Кінним транспортом трелюється близько 22 % і самоспуском 12 % від заготовленої деревини. Трелювальні трактори використовуються на схилах крутизною до 25°, ливнове устаткування – 15°–35°. Середня довжина трелювання змінюється в межах 1.5–2.0 км, а в окремих випадках досягає до 4–5 км.

Трелювання деревини завдає значної шкоди довкіллю. Так, за умови використання гусеничних лісопромислових тракторів, площа пошкодженого ґрунту становить 60...85 % всієї площі лісосіки, об'єм знесеного ґрунту – 250...320 м³/га, а іноді 520 м³/га, глибина пошкоджень 0.2...2 м, масово знищується підріст (до 90 %).