

*С.М. Стойко, д-р біол. наук, професор
(Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)*

АНТРОПОГЕННІ ЗМІНИ В УКРАЇНСЬКИХ ЛІСАХ КАРПАТ ТА ВЕГЕТАЦІЙНІ СТУПЕННІ ЯК ЕКОСИСТЕМНІ МОДЕЛІ РЕНАТУРАЛІЗАЦІЇ ТРАНСФОРМОВАНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ

У висотній диференціації рослинного покриву Карпат встановлено 10 вегетативних рослинних ступенів та два їх варіанти – північно-карпатський й південно-карпатський. З'ясовані агрокультурний, пасторальний, лісоексплуатаційний, лісохімічний, мілітарний, пірогінний, рекреаційний впливи на лісові формації. У межах вегетаційних ступенів визначені корінні типи лісів, які є екологічними моделями для ренатуралізації трансформованих деревостанів.

Ключові слова: антропогенний вплив, вегетаційні ступені, похідні фітоценози, ренатуралізація.

Постановка проблеми. В Карпатах у пізньому голоцені (4 тис. років тому) були сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для зонального поширення дубових, букових, а у високогір'ї – хвойних лісів. У гумідній кліматичній зоні, в якій середньорічна кількість опадів становить понад 1600 мм (Руська Мокра, 650 м н. р. м.), гірські ліси виконують вагомую водозахисну роль і сприяють підтриманню екологічного балансу. На підставі багаторічних стаціонарних досліджень В.С. Олійник [5] встановив, що в системі «ліс-ґрунт» букові ліси здатні затримувати 140-160 мм, а смерекові – 60-90 мм атмосферних опадів і мінімізувати небезпеку повеней.

Завдяки значній кількості опадів, Карпати відзначаються густою гідромережею. Тут беруть початок транскордонні водні артерії – Тиса (довжина в Закарпатті 201 км, загальна довжина 966 км), Уж (128 км), Латориця (191 км), Дністер (1392 км), які розташовані в басейні Чорного моря, та Сян (довжина на Львівщині 56 км, загальна довжина 444 км) – найбільша притока Висли, яка належить до басейну Балтійського моря. Збереження лісів у басейнах гірських рік забезпечує їх нормальний гідрологічний режим на східній частині європейського вододілу.

У доісторичний період, за винятком субальпійського поясу, ліси були домінуючим типом рослинності, вони займали приблизно 95 % території Карпат. Впродовж тривалого агрокультурного періоду лісистість поступово знижувалась. За даними Державного комітету лісового господарства (Держкомліс) вона становила в 2003 р. 36,7 %. Знижувалась лісистість на теренах всієї України. Згідно з дослідженнями П.Г.Вакулюка [1], в середньовіччі ліси займали 44 % її території а зараз лише 15,6 %. Україна належить до найменш заліснених країн Європи. Істотне зменшення лісистості негативно позначилося на кліматичному режимі в країні та її екологічному стані. Тому збільшення лісистості – пріоритетне не лише економічне, але й екологічне завдання.

У Карпатах у минулому на місці природних букових, ялицево-букових та смереко-ялицево-букових лісів було створено на площі 184 тис. га біологічно нестабільні смерекові монокультури, які потребують ренатуралізації [8]. Внаслідок таких масштабних антропогенних трансформацій знизилась водорегулююча та ґрунтозахисна роль гірських лісів. Тому частими стали екологічно небезпечні процеси – повені, карстові явища, зсуви ґрунту, снігові лавини та ін.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Згідно з археологічними дослідженнями В.Д. Козака [2], локальний вплив людини в Притисянській низовині та Придністров'ї проявлявся ще в бронзовій та залізній добах. Однак за незначної кількості людських поселень він не проявлявся негативно в природному середовищі.

За даними Л. І. Крушельницької [3] в городищі Стримтури коло Іршави в 7-6 ст. до нар. Христа працювали тринадцять залізоплавильних заводів. У 3-му ст. після нар. Христа в поселеннях Галич-Ловачка, Нове-Климове в околицях Мукачева були металоробні осередки на площі близько 15 га. Археологи відкрили тут двадцять чотири житла, залізоплавні печі, ковальські майстерні, в яких виробляли залізні знаряддя. Для плавлення руди використовувалась тверда деревина, здебільшого зростаючого тут дуба звичайного.

Постановка завдання. Основне завдання, яке стосується збільшення лісистості в гірському регіоні, ренатуралізації трансформованих лісів за зразком природних, оптимізації їх ґрунто- й водозахисної ролі, слід розглядати в інтегральному екологічному, економічному та соціальному контексті.

Вклад основного матеріалу. На підставі порівняльних екологічних досліджень можна виділити такі найбільш характерні види негативного антропогенного впливу на лісові формації: агрокультурний, пасторальний, лісоексплуатаційний, лісохімічний, пірогенний, мілітарний, рекреаційний. Залежно від часових параметрів антропогенний вплив був короткочасним, тривалим, довготривалим й адекватно позначався на екологічному стані природного середовища. Його екологічні наслідки були різними – зворотними, частково зворотними, незворотними. Розглянемо в такому контексті потенціальні трансформації в лісовому фонді Карпат та їх наслідки в навколишньому середовищі.

Вплив агрокультурний – це тривалий вплив у рівнинних та передгірних ландшафтах, який відзначився незворотними екологічними наслідками в лісових формаціях. Найбільших територіальних змін внаслідок агрокультурного впливу зазнали дубові ліси з дуба звичайного (*Querceta roboris*), поширені на родючих дерново-опідзолених ґрунтах у теплій та помірно теплій кліматичній зоні Притисянської низовини та Передкарпаття, придатній для землеробства й тваринництва. Внаслідок багатовікового агрокультурного впливу лісистість в рівнинних ландшафтах скоротилась до 10-15 %, ліси зараз мають острівне поширення а ландшафти – лісостеповий вигляд.

Вплив пасторальний - це довготривалий, частково зворотний за екологічними наслідками вплив. Найбільше його негативні екологічні наслідки проявились в субальпійському поясі на межі поширення букових та смерекових лісів. У Чорногорі, на Попі-Івані Мармароському, у Свидовецькому та інших гірських масивах, де полонинське господарство практикувалось ще з початку 17 ст. [4, 8]. Для збільшення площі пасовищ полонинські луки розчищалися від заростей зеленої вільхи, ялівцю сибірського, верби сілезької та інших гірських чагарників, що негативно позначалось на їхній захисній ролі. Під впливом тривалого випасу верхня межа лісів знизилась на 100-150 м. Внаслідок її дестабілізації у високогір'ї частіше стали повторюватися зсуви снігу, лавини, небезпечні ерозійні процеси.

Негативні екологічні наслідки лісохімічної промисловості проявляються у зменшенні площі гірських букових лісів та зниженні родючості буроземних ґрунтів. У минулих століттях деревина бука не мала такого економічного значення, як деревина дуба та хвойних порід й використовувалась, здебільшого, як енергетичний ресурс. Починаючи з половини 19 ст. її стали використовувати для одержання поташу, який експортувався з Карпат і на закордонні ринки. У лісах колишньої Ужгородської дирекції упродовж 1856 – 1886 рр. для виробництва поташу щороку заготовляли 50 тис. м³ деревини бука [9]. Тверда деревина бука використовувалась також для виплавки заліза з болотної руди.

З розвитком в західноєвропейських країнах хімічної промисловості, деревина бука була цінним природним ресурсом для одержання різних хімічних продуктів. В Закарпатті у вегетаційному поясі букових лісів у Великому Бичкові німецько-швейцарське акціонерне товариство побудувало в 1868 р величезний лісохімічний завод, який щорічно переробляв 156 тисяч кубічних метрів букової деревини. Місце природних бучин займали швидкорослі культури смереки, які згодом виявились біологічно нестабільними. Зменшення площі букових лісів негативно позначилось також на родючості буроземних ґрунтів, а отже й на продуктивності гірських лісів.

Лісоексплуатаційний вплив є екологічно найвагомішим впливом, оскільки позначається негативно не лише на лісових фітоценозах, але й на лісовому середовищі. Головним недоліком лісівництва в минулому був однобокий економічний підхід до оцінки лісів. Не

враховувались базові постулати специфіки гірського лісівництва, які полягають у збереженні багатогранного економічного, екологічного й соціального/рекреаційного значення лісових екосистем, а також їхньої ролі в збереженні видового розмаїття флори й фауни.

У результаті багаторічної інтенсивної експлуатації лісів лісистість знизилась по всій Україні. (рис. 1)

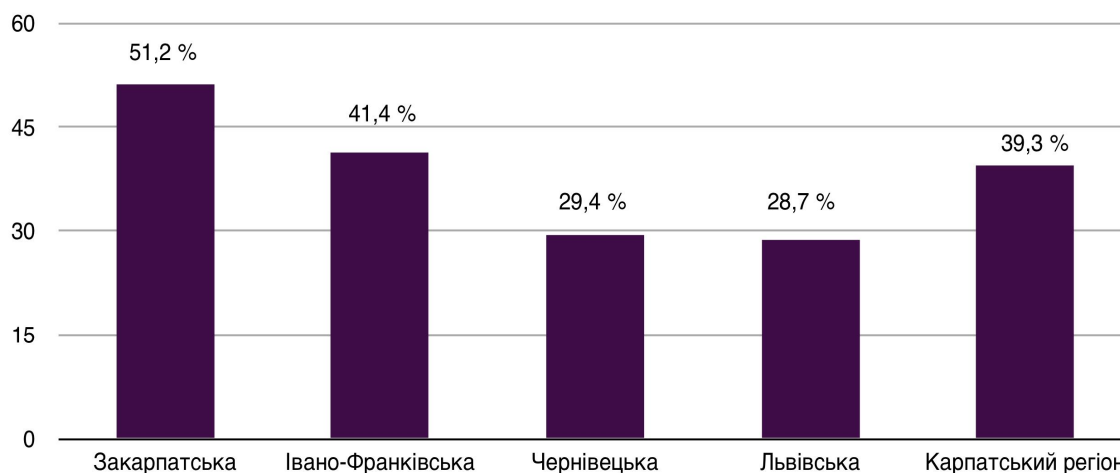


Рис. 1. Лісистість в областях (%) (за даними Forza, 2008).

Внаслідок суцільних рубок, які проводились на значній площі, в регіоні був порушений гідрологічний режим на гірських ріках, що стало причиною частішого виникнення катастрофічних повеней.

В останні роки в Карпатах посилились також незаконні (самовільні) рубки лісу. Зокрема вони трапляються в гірських місцевостях, в яких села не газифіковані. За оцінкою експертів проекту Forza [10], обсяг самовільних рубок становить коло 10 тис. кубометрів на рік. З метою боротьби з цим явищем потрібно газифікувати гірські населені пункти та посилити охорону лісів.

Унаслідок надмірної експлуатації гірських лісів, яка здійснювалась впродовж останніх двох століть та екологічно необґрунтованого ведення лісового господарства, в лісовому фонді відбулися істотні територіальні та якісні зміни, які негативно позначились на екологічному балансі регіону. Зараз площа держлісфонду становить 2 093,8 га. Змінилась також вікова структура лісів. У державному лісовому фонді молоді й пристигаючі стиглі й середньовікові деревостани займають 75 % його площі, а перестиглі лише 25 % (рис. 2).

Понадпланові рубки, які практикувались у економічно важкі післявоєнні роки призвели до порушення вікової структури лісів і в інших регіонах України (рис. 3).

Упродовж минулих століть в Карпатах змінився також природний видовий склад лісових формацій, який забезпечував їх екологічну стабільність. На місці корінних букових, ялицево-букових та смереково-ялицево-букових лісів на площі 184 тис. га були створені нестабільні смерекові монокультури, які пошкоджуються грибними хворобами, всихають [7]. Держкомліс розробив спеціальну програму переформування ценотично нестабільних похідних деревостанів. Екологічними еталонами для такого переформування є лісові екосистеми природно-заповідного фонду.

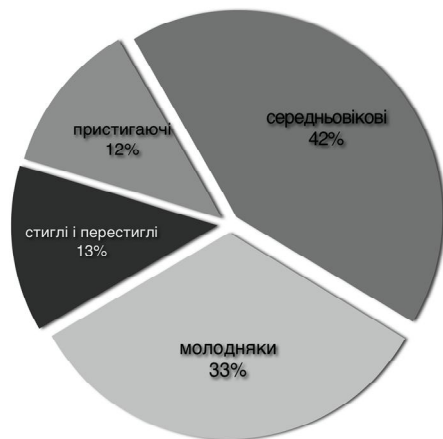


Рис. 2. Розподіл лісів за групами віку в Держлісфонді Карпат (за даними Держкомлісу, 2000).

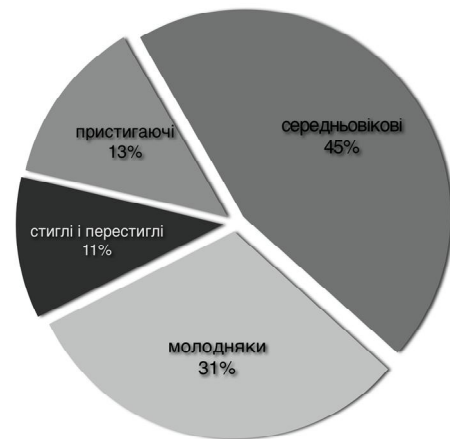


Рис. 3. Розподіл лісів за групами віку (за даними Держкомлісу, 2000 р.)

Пірогенний вплив небезпечний тим, що знищує не лише деревостан, але й гумусний горизонт і може спричинити тривалі зміни як у лісових фітоценозах, так і в їхньому середовищі. У зв'язку з потеплінням клімату небезпека лісових пожеж зростатиме. Найбільша загроза щодо пожеж існує в лісах, розташованих у теплому й сухому кліматі гірського Криму та степовій та лісостеповій зонах. У гумідному кліматі Карпатського регіону небезпечними щодо пожеж є молоді культури хвойних порід, ліси навколо населених пунктів, коло мережі доріг, в рекреаційних зонах. У літній період потрібно приділити належну увагу протипожежним заходам та екологічній освіті серед населення і, зокрема, серед молоді й туристів.

Унаслідок різних видів антропогенного впливу в гірських лісах відбулися істотні територіальні та ценотичні зміни, які негативно позначилися на екологічному балансі Карпат. Для його оптимізації стратегія гірського лісівництва має базуватись на засадах формування екологічно стабільних природних екосистем.

У гірській системі на 100 метрів висоти середньорічна температура знижується на 0,7 °С, річна кількість опадів збільшується на 80 мм й адекватно зростає хмарність. З висотою над рівнем моря скорочується вегетаційний період, знижується потужність буроземних ґрунтів, збільшується їх щербенистість. Все це в комплексі впливає на висотну диференціацію рослинного покриву. Враховуючи специфіку висотної диференціації рослинних формацій в гірській місцевості, зарубіжні геоботаніки вживають термін «вегетаційні ступені» (від англійського слова «vegetation», що означає «рослинність»). Цей термін вдало відображає висотну ступінчастість рослинного покриву в гірському регіоні [6]. На підставі клімато-вегетаційного методу Е. Шміда [9], застосованого в Швейцарських Альпах та А.Златніка [10] в Словацьких Карпатах, ми встановили в Українських Карпатах 10 вегетаційних ступенів (ВС) та два їх варіанти – закарпатський та передкарпатський. У таблиці 1 показані середні висоти поширення лісових формацій і субформацій у межах ВС.

Таблиця 1

Середні висоти поширення лісових формацій і субформацій у межах ВС

| № за/п | Назва вегетаційних ступенів | Південно-західний мегасхил (Закарпаття) вис.в м.н.р.м. | Північно-східний мегасхил (Передкарпаття) вис.в м.н.р.м. |
|--------|--|--|--|
| 1 | ВС дубових лісів з дуба звичайного (<i>Querceta roboris</i>) | 106–200 стабільний | 250–350 стабільний |
| 2 | ВС буково-ялицево-дубових лісів з дуба звичайного (<i>Fageto-Abieto-Quercetum roboris</i>) | – | 350–450 стабільний |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|--|--------------------------------------|--|
| 3 | BC дубових лісів з дуба скельного (<i>Querceta petraeae</i>) | 200-300 стабільний | Лише фрагментарно у Буковині, стабільний |
| 4 | BC дубово-букових лісів та буково-дубових лісів з дуба скельного (<i>Querceto petraeae-Fagetum, Fageto-Quercetum petraeae</i>) | 300–400 лабільний | Лише фрагментарно у Буковині, стабільний |
| 5 | BC букових лісів (<i>Fageta sylvaticae</i>) | 400–1280(1340) здатний до розширення | 450–800 здатний до розширення |
| 6 | BC ялицево-букових і буково-ялицевих лісів (<i>Abieto-Fagetum, Fageto-Abietum</i>) | 700–1000 стабільний | 500–800 стабільний |
| 7 | BC буково-ялицево-смерекових лісів (<i>Fageto-Abieto-Piceetum</i>) | 900–1100 здатний до розширення | 800–1000 здатний до розширення |
| 8 | BC смерекових лісів (<i>Piceeta abietis</i>) | 1100–1500 здатний до підняття | 1000–1600, здатний до підняття |
| 9а | BC субальпійських лук та криволісся сосни гірської і вільхи зеленої (<i>Pineta mugī, Alneta viridis, Prata subalpina</i>) (на схід, включаючи Горгани) | 1500–1860 | 1500–1860 |
| 9б | BC криволісся вільхи зеленої (<i>Prata subalpina, Alneta viridis</i>) (на захід від Горганів) | 1240–1600 | 1400–1860 |
| 9в | BC субальпійських лук (<i>Prata subalpina</i>) | 1240–1860 | 1400–1860 |
| 10 | BC альпійських лук (<i>Prata alpina</i>) | 1860–2061 | 1860–2061 |

BC об'єднують рослинні формації й субформації, які поширились у пізньому голоцені у відповідних для них природно-географічних умовах, займають відповідні висотні ніші й відзначаються певною динамічною стійкістю. Отже, це явище історичне, біогеографічне, хорологічне. Лісові BC слід розглядати також як макротипологічні угруповання, які мають екомодельне значення для ренатуралізації трансформованих екологічно лабільних деревостанів та ведення сталого лісового господарства на природних засадах.

Найбільших територіальних та ценотичних змін у Карпатах зазнали розташовані в зоні інтенсивного землеробства дубові ліси з дуба звичайно у I-II вегетаційних ступенях. На підставі лісівничих досліджень встановлено, що домінуючими в цій формації є грабово-дубові (*Carpineto-Quercetum roboris*), в'язово-дубові (*Ulmeto-Quercetum roboris*), ясеново-дубові з ясеня звичайного (*Fraxineto excelsioris-Quercetum roboris*), липово-дубові ліси (*Tilieto cordatae-Quercetum roboris*). Зрідка в сирих прибережних екотопах трапляються вільхово-дубові ліси з вільхи клейкої (*Alneta glutinosae-Quercetum roboris*). У Притисянській низовині поширені ясенево-дубові ліси з ясеня вузьколистого (*Fraxineto angustifolii-Quercetum roboris*) а на Передкарпатті ялицево-дубові ліси (*Abieto-Quercetum roboris*). Чисті дубові ліси виникли внаслідок пасторального та інших видів антропогенного впливу. Їхню ренатуралізацію потрібно проводити за екомоделями згаданих корінних фітоценозів.

Значно меншим ценотичним різноманіттям відзначаються поширені на південному мегасхилі Вигорлат-Гутинської вулканічної гряди дубові, буково-дубові та дубово-букові ліси з дуба скельного в 3-му та 4-му BC. У цих субформаціях панівними є грабово-дубові (*Carpineto-Quercetum petraeae*) та буково-дубові (*Fageto-Quercetum petraeae*) ліси. Фрагменти

монодомінантних дубових (*Querceta petraeae*) та грабових лісів (*Carpineta betuli*) мають вторинне походження. У зв'язку з розвитком виноградарства та садівництва площа дубових лісів істотно скоротилася. При існуючій тенденції глобального потепління клімату є реальні можливості для вирощування буково-дубових та дубово-букових лісів з дуба скельного до висоти 500-600 м н.р.м.

У 5–7-му ВС на значній площі пройшла небажана трансформація природних букових (*Fageta sylvaticae*), ялицево-букових (*Abieto-Fagetum*) та буково-ялицево-смерекових (*Fageto-Abieto-Piceetum*) лісів на смерекові монокультури. В умовах вологого і теплого клімату бук та ялиця відзначаються високою вітальністю тому існують реальні можливості для переформування похідних смеречників у корінні типи лісу.

На щербенистих малопотужних буроземних ґрунтах 5-го ВС, на яких життєвість бука знижена, формуються природні яворово-букові (*Acereto-pseudoplatani-Fagetum*) та зрідка липово-букові (*Tilieta cordatae-Fagetum*) фітоценози. Насадження подібного ценотичного складу доцільно створювати в оліго-мезотрофних едафічних умовах 5-го ВС бучин.

Порівняно з листяними лісами, природні смерекові ліси (*Piceeta abietis*), розташовані в холодній кліматичній зоні в 8-го ВС, зазнали менших територіальних та ценотичних змін. У Чорногорі, внаслідок тривалого пасторального впливу, знизилась верхня межа природних смеречин, а отже, і їх захисна роль. Панівними у цій формації є монодомінантні смеречини (*Piceeta abietis*), рідше ялицеві смеречини (*Abieto-Piceetum*). На скелястих едатопах у Горгонах та Чорногорі збереглися із раннього голоцену реліктові кедрові смеречини (*Pinetosemabrae-Picetum*), модринові смеречини (*Lariceto-polonicae-Picetum*). Ліси такого ценотичного складу можна створювати у високогір'ї на деградованих післялісових луках та оліготрофних едатопах на антропогенно зниженій верхній межі лісу.

Висновки. Внаслідок різних видів антропогенного впливу в лісових формаціях Карпатської гірської системи відбулися значні трансформації, які негативно позначились на її екологічному балансі. Більше ніж у два рази скоротилася лісистість, змінилась природна вікова й ценотична структура лісового фонду. На місці природних бучин, ялицевих бучин, буково-ялицевих смеречин створено на площі 184 тис. га біологічно нестабільні смерекові монокультури, які підлягають переформуванню. Денатуралізація природних лісів у 5-7 вегетаційних ступенях негативно вплинула на гідрологічний режим гірських рік.

Враховуючи масштабні антропогенні зміни в Лісовому фонді, пріоритетне завдання гірського лісівництва полягає у збільшенні лісистості, покращенні вікової структури лісів, ренатуралізації похідних деревостанів. Найкращими екомоделями для такої ренатуралізації є природні лісові екосистеми, які збереглися в різних вегетаційних ступенях. Впродовж філоценогенезу в них виробилася здатність до самовідновлення, біологічного самозахисту, саморегулювання. Тому вони функціонують як гомеостазні екосистеми.

Список літератури:

1. Вакулюк П.Г. Зміна лісистості України від давніх часів до наших днів / П.Г. Вакулюк // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. - 1972.- С.15-20.
2. Козак Д.Я. Особливості етнічної історії східнокарпатського регіону в латентний час і в перших століттях нашої ери. Етногенез та етнічна історія населення Українських Карпат. / Д.Я. Козак // Археологія та антропологія. – 1999.–С. 161-227.
3. Крушельницкая Л.И. Древнейшее население Карпатского региона. Украинские Карпаты. История / Л. И. Крушельницкая.-К.: Наук Думка.–1989.–С. 139.
4. Малиновський К.А. Рослинність високогір'я Українських Карпат / К.А. Малиновський. К.: Наук.думка.– 1980.– 277 с.
5. Олійник В.С. Водоохоронно захисна роль гірських лісів Українських Карпат, їх антропогенні зміни та шляхи оптимізації / В.С. Олійник // Автореф. дис. докт. с/г наук. Львів.–2008.–40 с.

6. **Стойко С.М.** Дубові ліси Українських Карпат. Екологічні особливості, відтворення, охорона / С.М. Стойко. – Л.: Меркатор. – 2005. – 219 с.

7. **Шершун М.Х.** Ліс як фактор збереження екосистем гірських регіонів Європи. Сталый розвиток Карпат та інших гірських регіонів Європи. Міжнародна конференція. Ужгород 2010.– с. 131-136.

8. **Kubijovič V.** Pastýřský život na Pokarpatské Rusi. Díl první / V. Kubijovič // Bratislava.–1935.–106 s.

9. **Schmid E.** Vegetationsgürtel und Biocönoze. Bericht der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft / E. Schmid // Zürich.– 1941. - S. 125.

10. **Swiss-Ukrainian** Forest Development Project in Transcarpathia. Forza.2008.–33 p.

11. **Zlatník A.** Vegetationsstufen und deren Indikation durch Pflanzenarten am Beispiel der Wälder der ČSSR / A. Zlatník // Praha. - 1963.– S. 151.

С.М. Стойко

АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В УКРАИНСКИХ ЛЕСАХ КАРПАТ И ВЕГЕТАЦИОННЫЕ СТУПЕНИ КАК ЭКОСИСТЕМНЫЕ МОДЕЛИ РЕНАТУРАЛИЗАЦИИ ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ

В высотной дифференциации растительного покрова Карпат определено 10 вегетационных ступеней и два их варианта – севернокарпатский и южнокарпатский. Исследованы последствия агрокультурного, пасторального, лесозащитного, лесохимического, военного, пирогенного, рекреационного влияния на лесные формации. В пределах вегетационных ступеней определены коренные типы леса, являющиеся природными экологическими моделями для ренатурализации производных фитоценозов

Ключевые слова: антропогенное влияние, вегетационные ступени, производные фитоценозы, ренатурализация.

S.M. Stojko

THE ANTHROPOGENICAL TRANSFORMATION OF FORESTS IN UKRAINIAN CARPATHIANS AND VEGETATION BELTS AS ECOSYSTEM MODELS FOR RENATURALIZATION OF SECONDARY PHYTOCOENOSES

The anthropogenic effects (agricultural, pastoral, timber cutting, forestry chemical, pyrogenic, military, recreational) toward forest ecosystems have been analyzed. Ten vegetation belts in the height differentiation of plant cover in the Carpathian mountains have been defined. Their primary forest ecosystems can be used as ecological models for renaturalization of transformed forest phytocoenoses.

Key words: antropogenical impact, vegetational belts, secundar phytocoenoses, renaturalisation.

