

УДК 630\*228:630\*831

**М. М. Мельничук<sup>1</sup>, В. Ю. Чабанчук<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>К.г.н., доцент, декан географического факультета  
(Восточно-Европейский национальный университет им. Леси Украинки, Луцк, Украина)

<sup>2</sup>Аспирант географического факультета  
(Восточно-Европейский национальный университет им. Леси Украинки, Луцк, Украина)

## ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ ЛЕСОВ РОВНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Аннотация.** Описана современная лесистость Ровненской области в разрезе административных районов. Проанализированы последние расчеты и рекомендации относительно оптимальных показателей лесистости области в разрезе физико-географических областей. Предложены необходимые перемены в каждом административном районе и рассмотрены возможные пути их достижения. Проведена сравнительная характеристика фактического и оптимального видового состава лесов Ровненской области по типам лесорастительных условий. Даны необходимые изменения видового состава в каждом из преобладающих типов леса.

**Ключевые слова:** лесистость, оптимизация, насаждения, видовой состав, лесопользование.

**Введение.** Одним из главных направлений установления экологического равновесия и обеспечения рационального природопользования в регионе является оптимизация лесистости, ведь она – показатель экологической стабильности в ландшафтах и выполнения ими ресурсных, защитных, средообразующих, климаторегулирующих, социально-экологических функций. Именно поэтому задачей геоэкологических исследований является научное обоснование рационального размещения лесных насаждений.

Одним из основных направлений оптимизации лесов является улучшение их породного состава и возрастной структуры. Оптимизация видового состава предусматривает повышение удельного веса лесообразующих пород для обеспечения экологической эффективности лесовосстановления. Исследования показали, что лесистость Ровненской области и видовой состав лесов в настоящее время не являются оптимальными и требуют корректировки. Поэтому цель нашего исследования – сравнительный анализ фактической и оптимальной лесистости Ровненской области, реальной структуры видового состава лесов и желательной.

Исследованием оптимизации лесов Украины занимались такие ученые, как Бяллович Ю. П. [1, 10], Михович А. Г., Ромашов М. В., Телешек Ю. К. [10], Генсирук С. А. [2], Глебов М. М. [3], Копий Л. И. [5], Патлай И.Н. [9], Ткач В. П. [11], Ткачук В. И. [12] и другие. Тем не менее стоит отметить отсутствие исследований по данной тематике на территории Ровненской области.

**Основная часть.** Ровненская область остается одной из немногих в Украине, где сохранились первичные лесные ландшафты, особенно в ее полесской части. Показатель лесистости области (по состоянию на 2015 г.) превышает средний по Украине в 2,3 раза [7], однако отмечаются значительные региональные различия в распространении лесов на территории Ровненской области. Если полесский регион имеет лесистость более 42%, то Волынская возвышенность – всего около 15%, Малое Полесье – около 19%. Лесистость в разных районах области колеблется от 5,7% в Гошанском районе до 57,2% – в Рокитновском районе. В разрезе административных районов к наиболее лесистым относятся Рокитновский, Березновский, Сарненский, Володимирецкий (таблица 1).

Таблица 1 – Лесистость Ровненской области в разрезе административных районов [7]

Административный район	Лесистость, %	Административный район	Лесистость, %
Заречненский	38,9	Дубровицкий	46,1
Рокитновский	57,2	Володимирецкий	48
Сарненский	48,1	Костопольский	38,5
Березновский	50,3	Ровненский	21,5
Гоцанский	5,7	Корецкий	12,9
Млиновский	11,3	Демидовский	10,3
Радивилловский	15,8	Дубенский	23,1
Здолбуновский	21,2	Острожский	22,9

На основании фундаментальных исследований ученых УкрНИИЛХА [1, 10] определены нормативы оптимальной лесистости для областей Украины и для природных зон. В Ровненской области показатель оптимальной лесистости должен составлять в среднем 40–41% [11]. Причем в Полесской зоне он должен колебаться от 40 до 45%, на Волынской возвышенности – от 20 до 25%, а на Малом Полесье – от 25 до 30%.

Эти результаты оптимальной лесистости составили основу расчетов показателей Государственной целевой программы «Леса Украины» на 2010–2015 гг., а также соответствующих областных программ развития лесного хозяйства.

В основу предложений по оптимизации лесистости Ровненской области положено физико-географическое и административное районирование, результаты исследования динамики лесистости по возрастному составу, имеющиеся экологические и антропогенно обусловленные проблемы в лесах. С учетом изложенного предлагаем достичь следующих показателей лесистости в разрезе административных районов:

увеличить лесистость Волынской возвышенности минимум на 5%, в частности в Гоцанском районе – на 10%, Корецком – на 7%, Млиновском – на 9%, Демидовском – на 10%;

увеличить лесистость Малого Полесья минимум на 6%, в частности Радивилловского района – на 9%, Дубенского – на 2%;

в Полесском регионе нет необходимости в увеличении лесистости, возможны лишь небольшие изменения в Заречненском и Костопольском районах примерно на 2%;

всего по территории указанных административных районов следует создать лесов на площади примерно 392,16 км<sup>2</sup>.

Для повышения лесистости необходимым условием является наличие достаточной площади земель, переданных для создания лесов. Существуют три основных категории земель, пригодных для создания новых лесов: непокрытые лесом земли лесного фонда; открытые земли без растительного покрова; сельскохозяйственные земли.

Не покрытые лесной растительностью участки лесного фонда представлены несомкнутыми лесными культурами, лесными рассадниками, пожарищами, срубам, лужайками и пустырями, лесными просеками, каналами. Лесоразведение возможно только за счет лужаек и пустырей, но в предложенных для оптимизации районах их площадь составляет всего 8,8 км<sup>2</sup>, то есть 2,2% от необходимой площади. На пожарищах и вырубках возможно лесовосстановление. Площадь земель, пригодных для проведения таких мер, в запланированных районах составляет 16,2 км<sup>2</sup>, или 4,1%.

К открытым землям без растительного покрова принадлежат голые пески, овраги, карьеры, открыты разработки месторождений полезных ископаемых и др. Привлечение такого рода земель для залеснения в ближайшем будущем или невозможно, или требует комплекса специализированных работ и огромных материальных затрат, значительно превышающих стоимость залеснения. Поэтому при планировании оптимизационных мер учитывать такие земли нельзя.

Итак, основной категорией земель, на которых возможно создание новых лесов, являются сельскохозяйственные угодья, которые составляют 9331 км<sup>2</sup>. Однако проведение на них залеснения сопровождается рядом проблем, в частности возможно сопротивление населения и местных

властей, неопределенность того, в чьей собственности находятся земли, отсутствие данных об их пригодности для создания леса.

Оптимальным вариантом является использование для залеснения земель, изъятых из сельскохозяйственного использования. Еще Копий Л. И. [5] обосновал теоретические и методические основы оптимизации лесистости западного региона Украины, которые базируются на увеличении площади лесных насаждений путем дополнительного облесения низкопродуктивных эродированных земель, изъятых из сельскохозяйственного пользования.

По состоянию на 1 января 2015 года общая площадь земель, нуждающихся в консервации, составляет в Ровненской области 79 км<sup>2</sup>, из них 11 км<sup>2</sup> – деградированные, 44 км<sup>2</sup> – малопродуктивные, 24 км<sup>2</sup> – техногенно загрязненные; 22 км<sup>2</sup> – нарушенные земли. Такие земли смогут обеспечить еще 20,2% необходимой для залеснения площади.

Кроме того, в области сейчас насчитывается 1657 км<sup>2</sup> эродированных земель. Большая часть (1596 км<sup>2</sup>) подвержена эрозии. Дефляция наиболее распространена на территории Березновского, Дубровицкого, Костопольского и Ровненского районов, и площадь таких земель составляет 61 км<sup>2</sup>.

Залеснение не менее 17% эродированных земель позволит обеспечить оптимальную лесистость области. При посадке леса на эродированных участках прежде всего следует сосредоточить внимание на создании полевых защитных лесополос, приовражных лесных полос, специальных защитных лесов водорегулирующего значения вдоль водных артерий.

Достижение оптимальной лесистости на территории Ровненской области позволит преодолеть ряд неблагоприятных геоэкологических явлений, таких, как деградация почв, загрязнение и обмеление рек, эрозионные процессы, опустынивание и др. Леса являются мощным аккумулятором углерода, поэтому способны значительно уменьшать негативные последствия парникового эффекта. Кроме того, необходимо учитывать не только лесистость территории, но и качественный состав насаждений, в частности видовой состав и возрастную структуру.

Таблица 2 – Распределение площади лесов Ровненской области по породам и типами условий местообитания [4], км<sup>2</sup>

Порода	Боры (А)	Суборы (В)	Сугруды, судубравы (С)	Дубравы (D)	Всего
Сосна обыкновенная	96 397,4	234 510,5	35 818,8	1 330,4	368 057,1
Сосна обыкновенная, пораженная корневой гобкой	4 691,1	5 551,8	335,9	3,3	10 582,4
Сосна Банкса	262,9	47,7	3,0	–	313,6
Ель Европейская	2,3	423,1	2 389,2	238,9	3 053,5
Лиственница	–	5,0	73,7	186,9	265,6
Дуб обыкновенный	12,4	1 729,7	38 895,9	18 723,5	5 9361,5
Дуб красный	–	20,9	523,3	1 016,6	1 560,8
Бук лесной	–	0,1	19,5	302,4	322,0
Граб	0,4	22,3	1 980,4	3 124,2	5 127,3
Ясень	–	–	556,0	1 873,7	2 429,7
Клен	–	3,7	209,5	342,9	556,1
Акация белая	2,7	11,7	15,8	23,2	53,4
Берёза повислая	3 791,3	47 472,0	27 960,6	1 581,3	80 805,2
Осина	1,2	408,8	1 255,7	264,6	1 930,3
Ольха черная	9,7	1 794,3	50 174,6	329,5	52 308,1
Липа	–	2,8	50,3	151,6	204,7
Тополя	–	8,1	61,1	70,2	139,4
Ива	–	68,7	58,9	13,5	141,1
Другие	–	3,2	12,6	224,1	239,9

Важным условием оптимизации видового состава является формирование такого соотношения насаждений, которое обеспечит наилучшее использование плодородия почвы и позволит достичь максимальной производительности древостоев при эффективном проявлении всех остальных полезных свойств лесов в зависимости от целевого их назначения [11].

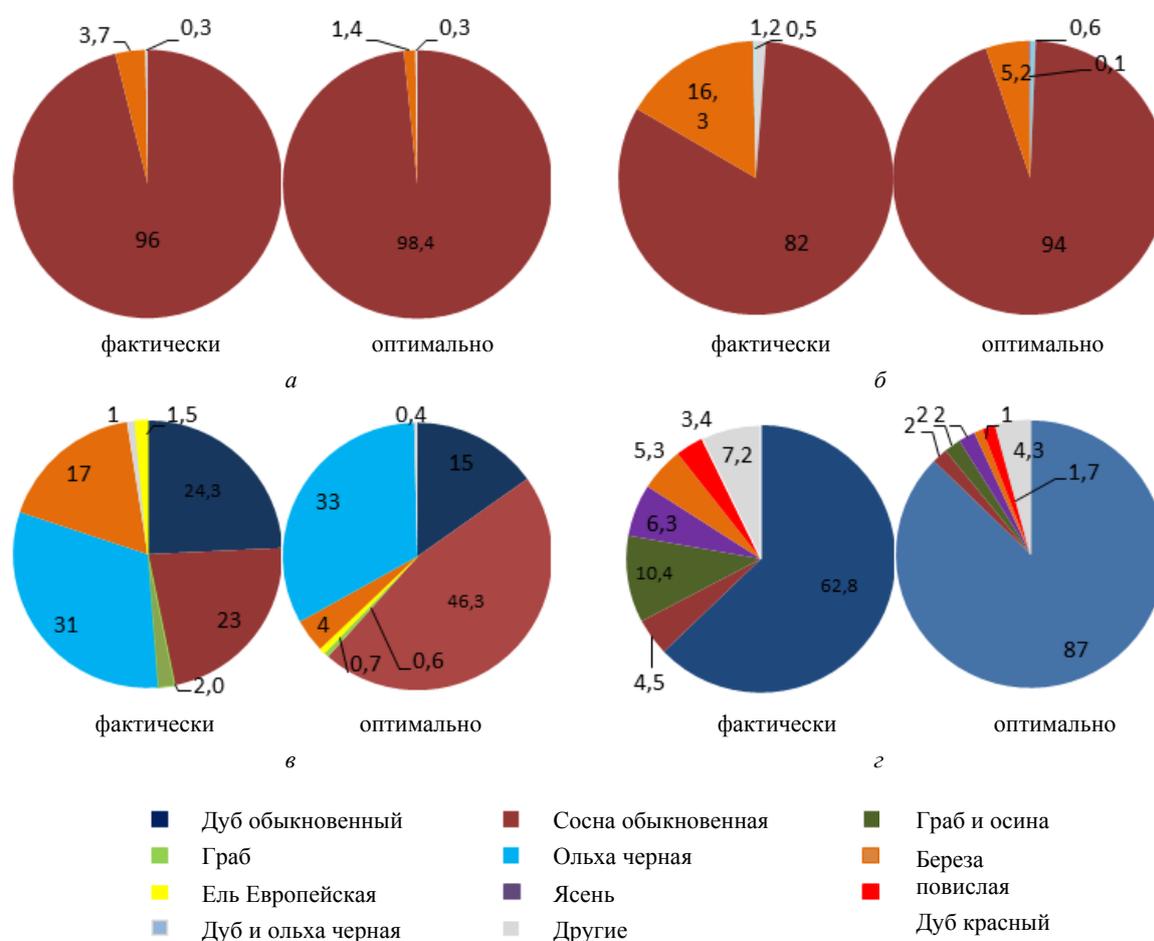
Видовой состав лесов Ровненской области в настоящее время не является оптимальным. Исследование породной структуры показывает, что за последние 20 лет видовой состав лесного фонда ухудшился и не соответствует оптимальному. Это выражается в увеличенном количестве мягколиственных древостоев, главным образом березы, нехваткой твердолиственных пород и необходимостью увеличения доли хвойных.

Оптимизационные меры по улучшению видового состава лесов, прежде всего необходимо осуществлять в разрезе типов лесорастительных условий. Ведь наблюдается значительное несоответствие породного состава лесов области условиям местообитания (см. таблицу 2).

Кроме того, площадь некоторых видов древостоев целесообразно увеличивать в одних типах леса, и вместе с тем они неуместны в других. Поэтому нельзя говорить об оптимизации только в общем виде на уровне всего лесного фонда. Необходимо детально рассмотреть все типы лесов, выявить площадь каких пород и в каких лесорастительных условиях следует увеличивать или, наоборот, уменьшать и где заменить другими видами.

Соотношение фактического и оптимального видового состава в разрезе различных лесорастительных условий отражено на рисунке.

Наиболее приближенной к оптимальной является породная структура боров. Необходимо увеличить долю хвойных пород на 2,4% за счет мягколиственных, в частности заменить березу сосной обыкновенной.



Соотношение фактического и оптимального видового состава в разрезе типов леса:  
а – боры; б – сугруды; в – сугруды, судубравы; г – дубравы [4, 7]

В суборах следует значительно увеличить долю сосны обыкновенной (на 12%). Соответственно, как и в борах, оптимальным будет уменьшение мягколиственных пород, особенно берёзы повислой (в три раза). Хотя в меньшем количестве примесь березы в сосновых насаждениях должна оставаться, ведь она влияет на рост и развитие сосны, а также повышает содержание в почве питательных веществ.

В структуре отдельных типов суборов необходимо изъять примеси, в частности в сухом сосновом суборе – ель, дуб, березу; во влажном дубово-сосновом суборе – клен и граб; во влажном дубово-сосновом суборе – ель, граб, осину; в сыром дубово-сосновом суборе – дуб, тополь, осину; в мокром березово-сосновом суборе – дуб и граб.

В сугрудах и судубравах также нужно значительно увеличить площадь сосны обыкновенной (более 20%). Это следует сделать за счет уменьшения площадей ольхи черной и дуба обыкновенного (более 10% каждого). Хотя долю дуба необходимо снизить, наличие его в составе сугрудов и судубрав чрезвычайно важно, ведь примесь его в насаждениях способствует усилению интенсивности роста сосны и улучшает функции почвы.

В сугрудах и судубравах необходимо уменьшить также площади распространения граба, ясеня, осины и ели практически во всех типах, а в некоторых и исключить совсем из породного состава, в частности граб в мокрых черноольховых сугрудах; ясень в сырых дубово-сосновых осушенных сугрудах, сырых черноольховых сугрудах; осину во влажных и мокрых дубово-сосновых сугрудах, во влажных грабово-сосново-еловых сугрудах, в мокрых березово-сосновых сугрудах.

Площади распространения ольхи черной необходимо увеличить в среднем на 2%, в том числе в сырых и мокрых черноольховых сугрудах, сырых и мокрых черноольховых осушенных сугрудах. В остальных типах сугрудов и судубрав их площадь стоит незначительно уменьшить.

В дубравах основной оптимизационный момент сосредоточен на увеличении площади распространения дуба обыкновенного (24,2%) практически во всех типах. Необходимо снизить площадь сосны обыкновенной, граба, осины, березы, ели, дуба скального. В свежих дубово-грабовых дубравах нужно исключить дуб скальный и иву ломкую, а ввести в видовой состав небольшое количество вяза шершавого. Во влажных дубово-грабовых дубравах необходимо исключить примеси ясеня зеленого, клена серебристого, клена ясенелистного, ольху черную.

При проведении оптимизационных мероприятий следует обратить внимание и на возрастную структуру лесного фонда Ровненской области. Ведь распределение площадей древостоев основных лесобразующих пород по группам возраста отличается несбалансированностью.

Молодняки и средневековые насаждения растут на площади 21,6 и 45,1% соответственно, поспевающие насаждения – 20,3% спелые и 13% перестойные. Следствием существования значительной части молодняков в возрастной структуре может стать накопление в ближайшие 20–30 лет спелых и перестойных лесов, а как следствие, ухудшение состояния лесов и их экологических и защитных функций. Поэтому на современном этапе целесообразными являются разработка и утверждение мероприятий по оптимизации возрастной структуры лесов Ровненской области. Одной из мер улучшения ситуации может стать увеличение объемов естественного возобновления, которое обеспечит формирование разновозрастных насаждений. Ведь лесной фонд области в настоящее время расширяется за счет искусственных посадок, а значит создаются большие площади молодняков, которые в одно и то же время перейдут в спелые и перестойные насаждения.

Немаловажно, что, помимо традиционных методов и способов лесовосстановления, нужно уделять большое внимание современным подходам к воссозданию лесов: адаптационного (приближенного к природе на основе экологически ориентированного лесоводства) и трансформационного (экономико-технологического или плантационного). Первый из них будет способствовать повышению экологической емкости лесов, а второй – интенсификации их лесоресурсного потенциала [8].

**Выводы.** Воссоздание и приумножение лесных ресурсов требуют сегодня использования эффективных, экологически сбалансированных технологий и методов хозяйствования в лесах. Формирование оптимальной лесистости именно с учетом зональных, природных, экономических, лесорастительных условий и особенностей рельефа необходимо для обеспечения эффективного природопользования, усиления эколого-защитных функций, улучшения качественного состава лесов и производительности древостоев и для увеличения объемов и направлений лесопользования.

## ЛІТЕРАТУРА

- [1] Бяллович Ю.П. Нормативы оптимальной лесистости равнинной части УССР // Лесоводство и агролесомелиорация. – К.: Урожай, 1972. – Вып. 28. – С. 54-65.
- [2] Генсірук С.А., Фурдичко О.І., Бондар В.С. Історія лісівництва в Україні. – Л.: Вид-во "Світ", 1995. – 422 с.
- [3] Глебов М.М. Методичні питання формування оптимальної лісистості у сучасних умовах // Лісівництво і агролісомеліорация: Зб. наук. пр. – Харків: УкрНДІЛГА, 2008. – Вип. 112. – С. 42-47.
- [4] Звіти "Про виконання виробничого плану по лісовому господарству" за 2000–2010 рр. – Форма 10ЛГ. – Рівне: Рівненське обласне управління лісового та мисливського господарства, 2010, – 473 с.
- [5] Копій Л.І. Оптимізація лісистості західного регіону України: Автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук. – Львів, 2003. – 32 с.
- [6] Лісовий кадастр. – Рівне: Рівненське обласне управління лісового та мисливського господарства, 2011. – 450 с.
- [7] Лісовий кодекс України (в редакції Закону № 3404-IV від 08.02.2006, ВВР, 2006, № 21, ст. 170).
- [8] Маурер В.М. Сучасні завдання з удосконалення відтворення лісових ресурсів у контексті сталого управління лісами // Науковий вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». –2012. – Вип. 171, ч. 2. – С. 68-75.
- [9] Патлай І.М., Медведєв Л.О., Ткач В.П. Шляхи збільшення лісистості та розширення лісосировинного потенціалу України // Лісівництво і агролісомеліорация. – К.: Урожай, 1996. – Вип. 92. – С. 3-8.
- [10] Разработка научно-обоснованных нормативов оптимальной лесистости, деления лесов на группы и ширины защитных лесных полос по берегам рек, способы и размеры рубок и лесовосстановления в лесах разных категорий зашитности в районах Украинской ССР: Итоговый отчет (Г-1\*0.53.001-а) / Руководители: Ю. П. Бяллович, А. Г. Михович, М. В. Ромашов, Ю. К. Телешек. – Х.: УкрНИИЛХА, 1970. – Т. I. – 348 с.
- [11] Ткач В.П., Мешкова В.Л. Сучасні проблеми оптимізації лісистості України // Лісівництво і агролісомеліорация. – К.: Урожай, 2008. – Вип. 113. – С. 8-15.
- [12] Ткачук В.І., Бузун В.О. Динаміка і шляхи оптимізації породного складу лісів Центрального Полісся України // Науковий вісник УкрДЛТУ: Зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ, 2002. – Вип. 12.4. – С. 139-143.

## REFERENCES

- [1] Bjalloovich Ju.P. Normativy optimal'noj lesistosti ravninnoj chasti USSR // Lesovodstvo i agrolisomelioracija. K.: Urozhaj, 1972. Vyp. 28. P. 54-65 (in Rus.).
- [2] Gensiruk S.A., Furdichko O.I., Bondar V.S. Istorija lisivnictva v Ukraïni. L.: Vid-vo "Svit", 1995. 422 p. (in Ukr.).
- [3] Glebov M.M. Metodichni pitannja formuvannja optimal'noï lisistosti u suchasnih umovah // Lisivnictvo i agrolisomelioracija: Zb. nauk. pr. Harkiv: UkrNDILGA, 2008. Vip. 112. P. 42-47 (in Ukr.).
- [4] Zviti "Pro vikonannja virobничого planu po lisovomu gospodarstvu" za 2000–2010 rr. Forma 10LG. Rivne: Rivnens'ke oblasne upravlinnja lisovogo ta mislivs'kogo gospodarstva, 2010. 473 p. (in Ukr.).
- [5] Kopij L.I. Optimizacija lisistosti zahidного regionu Ukraïni: Avtoref. dis. ... d-ra s.-g. nauk. L'viv, 2003. 32 p. (in Ukr.).
- [6] Lisovij kadastr. Rivne: Rivnens'ke oblasne upravlinnja lisovogo ta mislivs'kogo gospodarstva, 2011. 450 p. (in Ukr.).
- [7] Lisovij kodeks Ukraïni (v redakcii Zakonu N 3404-IV vid 08.02.2006, VVR, 2006, N 21, st. 170) (in Ukr.).
- [8] Maurer V.M. Suchasni zavdannja z udoskonalennja vidtvorennya lisovih resursiv u konteksti stalogo upravlinnja lisami // Naukovij visnik NUBiP Ukraïni. Serija «Lisivnictvo ta dekorativne sadivnictvo». 2012. Vip. 171, ch. 2. P. 68-75 (in Ukr.).
- [9] Patlaj I.M., Medvedev L.O., Tkach V.P. Shljahi zbil'shennja lisistosti ta rozshirennya lisosirovinного potencialu Ukraïni // Lisivnictvo i agrolisomelioracija. K.: Urozhaj, 1996. Vip. 92. P. 3-8 (in Ukr.).
- [10] Razrabotka nauchno-obosnovannyh normativov optimal'noj lesistosti, delenija lesov na gruppy i shiriny zashhitnyh lesnyh polos po beregam rek, sposoby i razmery rubok i lesovosstanovlenija v lesah raznyh kategorij zashhitnosti v rajonah Ukrainskoj SSR: Itogovyj otchet (G-1\*0.53.001-a) / Rukovoditeli: Ju. P. Bjalloovich, A. G. Mihovich, M. V. Romashov, Ju. K. Teleshek. H.: UkrNIILHA, 1970. Vol. I. 348 p. (in Rus.).
- [11] Tkach V.P., Meshkova V.L. Suchasni problemi optimizacii lisistosti Ukraïni // Lisivnictvo i agrolisomelioracija. K.: Urozhaj, 2008. Vip. 113. P. 8-15 (in Ukr.).
- [12] Tkachuk V.I., Buzun V.O. Dinamika i shljahi optimizacii porodного skladu lisiv Central'nogo Polissja Ukraïni // Naukovij visnik UkrDLTU: Zb. nauk.-tehn. prac'. L'viv : Vid-vo UkrDLTU, 2002. Vip. 12.4. P. 139-143 (in Ukr.).

**М. М. Мельничук<sup>1</sup>, В. Ю. Чабанчук<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>География ғылымдарының кандидаты, доцент, география факультетінің деканы  
(Леси Украинка атындағы Шығыс Еуропа ұлттық университеті, Луцк, Украина)

<sup>2</sup>География факультетінің аспиранты  
(Леси Украинка атындағы Шығыс Еуропа ұлттық университеті, Луцк, Украина)

### **РОВНО ОБЛЫСЫ ОРМАҢДАРЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУДЫҢ ГЕОЭКОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ**

**Аннотация.** Мақалада Ровно облысы қимасының әкімшілік аудандарындағы қазіргі заманғы ормандары сипатталған. Физикалық-географиялық облыстар қимасындағы облыс ормандылығының оңтайлы көрсеткіштеріне қатысты ұсыныстар мен соңғы есептер талданған. Әрбір әкімшілік аудандарындағы ұсынылған қажетті өзгерістер және олардың қозғалыстары мен ықпималды жолдары қарастырылды. Орман өсіру жағдайларының түрлері бойынша Ровно облысы орманының оңтайлы түр құрамы мен нақты салыстырмалы сипаттамасы жүргізілген. Орманның әрбір басым типтерінен түрлік құрамның қажетті өзгерістері ұсынылды.

**Түйін сөздер:** ормандылық, оңтайландыру, отырғызу, түрлік құрам, орман пайдалану.

**M. M. Melniichuk<sup>1</sup>, V. Yu. Chabanchuk<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Candidate of Geography, Associate Professor, Dean of the Faculty of Geography  
(East European National University named after Lesia Ukrainka, Lutsk, Ukraina)

<sup>2</sup>Post-Graduate Student of the Faculty of Geography  
(East European National University named after Lesia Ukrainka, Lutsk, Ukraina)

### **ECOLOGICAL BASIS FOR THE OPTIMIZATION OF RIVNE REGION FORESTS**

**Abstract.** In the article we briefly described the modern forest cover of the Rivne region in the context of administrative districts. We analyzed the latest calculations and recommendations of the optimal indicators of forest cover in the region in the context of geographic areas. We proposed the necessary changes in each administrative area and considered possible ways to achieve them. We compared the actual and optimal species composition of the forests of the Rivne region by types of forest conditions. We proposed the necessary changes in the species composition in each of the predominant forest types.

**Keywords:** forest cover, optimization, plantings, species composition, forest management.