

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології  
Кафедра лісівництва, лісових культур та таксації лісу

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**КОЗКА ВАДИМ ВІКТОРОВИЧ**

УДК 630\*232

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

### **ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДНОГО ПОНОВЛЕННЯ СОСНОВО- ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ В УМОВАХ ДП «ІЗЯСЛІВСЬКЕ ЛГ»**

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ В.В. Козка

Керівник роботи  
Тичина Леонід Костянтинович  
К. с.-г. наук, доцент

Житомир – 2021

**Висновок кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу**

за результатами попереднього захисту: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Протокол засідання кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

№ 7 від «29» листопада 2021 р.

Завідувач кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

Кандидат с.-г. наук, доцент \_\_\_\_\_

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Сірук Юрій Вікторович

(прізвище ,ім'я, по батькові)

«    » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти Козка Вадим Вікторович захистив

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою \_\_\_\_\_

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

\_\_\_\_\_

(науковий ступінь, вчене звання)

\_\_\_\_\_

(підпис)

Білецька Наталія Миколаївна

(прізвище ,ім'я, по батькові)

## АНОТАЦІЯ

Козка В.В. Особливості природного поновлення сосново-дубових насаджень в умовах ДП «Ізяславське ЛГ». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

У кваліфікаційній роботі представлена коротка характеристику природно-кліматичних умов ДП «Ізяславське ЛГ». Згідно програми досліджень вивчено особливості природного поновлення сосново-дубових насаджень в умовах підприємства та рекомендовано шляхи покращення природного поновлення сосново-дубових насаджень в умовах підприємства.

**Ключові слова:** сосново-дубові насадження, природне поновлення, лісокультурна ділянка, сприяння природному поновленню, заходи по покращенню природного поновлення.

## ANNOTATION

Kozka V.V. Features of natural regeneration of pine and oak plantations in the conditions of SE «Iziaslavske LH» – Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 205 – forestry. – Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

The qualification work presents a brief description of the natural and climatic conditions of the state enterprise SE «Iziaslavske LH». According to the research program, the peculiarities of natural regeneration of pine and oak plantations in the enterprise were studied and ways to improve the natural regeneration of pine and oak plantations in the enterprise were recommended.

**Keywords:** pine and oak plantations, natural regeneration, forestry area, promotion of natural regeneration, measures to improve natural regeneration.

## ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. УСПІШНІСТЬ ПРИРОДНОГО ПОНОВЛЕННЯ ПІД НАМЕТОМ СОСНОВО-ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ	7
РОЗДІЛ 2. КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ ДП «ІЗЯСЛАВСЬКЕ ЛГ». ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	10
2.1. Розташування об'єкта дослідження	10
2.2. Лісорослинна зона і клімат	11
2.3. Рельєф і ґрунти	11
2.4. Гідрографія і гідрологічні умови	13
2.5. Значення лісового господарства в економіці району і охороні навколишнього середовища	13
2.6. Програма досліджень	14
2.7. Методи вивчення інтенсивності процесу природного відновлення	15
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ПРИРОДНОГО ПОНОВЛЕННЯ СОСНОВО-ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ В УМОВАХ ДП «ІЗЯСЛАВСЬКЕ ЛГ»	17
ВИСНОВКИ	25
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	27
ДОДАТКИ	31

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження** обумовлена аналізом, вивченням і впровадженням у лісогосподарське виробництво технологій природного поновлення сосново-дубових насаджень в умовах ДП «Ізяславське ЛГ», які в подальшому сформулюють високопродуктивні та біологічно стійкі від хвороб і шкідників насадження, що будуть виконувати екологічні та соціально економічні функції.

**Мета і завдання роботи** – аналіз досвіду створення культур сосни звичайної (*Pinus silvestris* L.) в умовах ДП «Ізяславське ЛГ». Обґрунтування технології створення культур сосни звичайної, схем змішування деревних та чагарникових порід. Проведення комплексу організаційно-господарських заходів при створенні лісових культур, розроблених у кваліфікаційній роботі.

### **Предмет та об'єкт дослідження**

*Предмет дослідження* – лісокультурні ділянки, які є об'єктом природного поновлення сосново-дубових насаджень в умовах ДП «Ізяславське ЛГ».

*Об'єкт дослідження* – лісокультурні площі, які підлягають природному лісовідновленню з різним віком, складом та повнотою.

**Методи дослідження** – при написанні кваліфікаційної роботи застосований метод збору, аналізу інформації, використаний при проведенні досліджень по природному поновленню сосново-дубових насаджень. Також при обробці отриманих досліджень використовувався математично-статистичний аналіз за допомогою ПК. Збір вихідних даних проводився за наявною науково-технічною документацією (книга лісових культур та інша проектна документація, акти інвентаризації та акти переводу лісових культур природного походження у лісовкрити площу та інша допоміжна документація), польові дослідження проводились за загальноприйнятими в лісівництві методиками.

**Перелік публікацій автора за темою дослідження:**

1. Тичина Л.К., Белянцев А.В., Козка В.В., Таращанський Д.О. Особливості природного поновлення сосново-дубових насаджень в умовах Західного Полісся. *Студентські наукові читання – 2021*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., присвяч. I туру Всеукр. конкурсу студ. наук. робіт на факультеті лісового господарства та екології Поліського національного університету (м. Житомир, 25 січня 2021 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 22-23.

2. Тичина Л.К., Козка В.В. Успішність природного поновлення лісу в різних типах лісорослинних умов ДП «Ізяславське ЛГ». *Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення (Факультету лісового господарства та екології – 20 років)*: матеріали міжн. наук.-практ. конференції (м. Житомир, 7-8 жовтня 2021 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 181-183.

3. Козка В.В. Стан природного відновлення лісів в умовах ДП «Ізяславське ЛГ». *Ліс, наука, молодь*: матеріали ІХ Всеукр. наук.-практ. конф. (24 листопада 2021 р.). Житомир: Поліський університет, 2021. С. 111.

**Практичне значення отриманих результатів:** результати досліджень можна буде використати для удосконалення процесу природного поновлення сосново-дубових насаджень ДП «Ізяславське ЛГ».

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота має наступну структуру: титульний аркуш, анотація, зміст, вступ, 3 розділи основної частини, висновки, список використаних джерел, додатки. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 36 сторінок, з них основний текст викладено на 26 сторінках, ілюстровано 7 таблицями, містить 6 додатків на 6 сторінках. Бібліографічний список налічує 40 найменувань.

## РОЗДІЛ 1.

### УСПІШНІСТЬ ПРИРОДНОГО ПОНОВЛЕННЯ ПІД НАМЕТОМ СОСНОВО-ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ

Стійкість і продуктивність лісових деревостанів залежить від комплексу чинників біотичних, абіотичних і антропогенних.

У кожному природно-кліматичному регіоні зміни в рості та стані деревних рослин мають свої особливості, які залежать від природно-кліматичних умов, біологічних властивостей лісотвірних деревних порід і специфіки ведення лісогосподарської діяльності. Як правило, оцінюють за такими: а) схильності до вітровалу і бурелому; б) успішності лісовідновного процесу; в) лісопатологічного стану насаджень. Для сосни звичайної, як деревної породи з пластичною кореневою системою, перший із показників має другорядне значення, тоді як інші (б, в) виходять на перший план [5, 8].

За спостереженнями останніх десятиліть, у насадженнях підприємств, які знаходяться в Західному Поліссі України, насінневі роки сосни звичайної повторюються кожні два-чотири роки, дуба звичайного кожні 5-7 років. Певна кількість насіння утворюється проміж насінневими роками, що дає можливість неперервного природного поновлення [8, 14].

Обстеження соснових насаджень у віці до 50 років підросту сосни звичайної як у молодняках, так і середньовікових насадженнях не виявлено, або незначне, окрім поодиноких сходів і 1-3 річного самосіву у вікнах та на узліссях біля стіни лісу.

У насадженнях сосни звичайної такого віку в більшості випадків високоповнотний з рівномірним розміщенням дерев по площі – виграє конкуренцію за поживні речовини та вологу в ґрунті.

В таких умовах поверхня ґрунту частково вкрита мохами, підстилкою з хвої та опадів гілок, шишок і решток живого надґрунтового покриву, де в таких умовах корінці сходів сосни звичайної не в змозі досягти мінерального шару

грунту і сходи гинуть на початку літа, коли підстилка пересихає.

В сучасних умовах вдосконалення існуючих і розробка нових способів і технологій рубок головного користування залежить від наявності та стану природного поновлення під наметом материнського насадження, яке досягло віку рубки. За літературними джерелами існує думка про успішність природного поновлення соснових і дубових насаджень в умовах Полісся і Лісостепу України [4, 8, 20].

Але дослідження насаджень у віці рубок головного користування показали, що процес природного поновлення в лісах Полісся та Лісостепу України далеко не завжди буває успішним. Потенціальна можливість процесу природного лісовідновлення існує практично на всіх лісових площах, але природне поновлення під наметом і на зрубках проходить уповільнено за рахунок несприятливих погодно-кліматичних умов та антропогенного навантаження. Кінцева класифікація лісових площ за ефективністю природного лісопоновлення, яка б давала змогу використовувати природоохоронні способи і технологію РГК, не опрацьована [8, 26].

Протягом 1991-1995 рр. успішність природного поновлення лісу вивчалась у типових лісництвах під наметом стиглих деревостанів, причому основна увага приділялась поновленню найбільш розповсюдженої породи – сосни. У Дубровицькому та Остківському лісництвах обстежувались ділянки лісу в умовах В<sub>3</sub>, С<sub>2</sub>, С<sub>3</sub>, де існує загроза зміни сосни на дуб або другорядні листяні породи.

Питома вага деревостанів із наявністю підросту зростає у напрямку з південного сходу на північний захід, від Лісостепу і Центрального Полісся до Західного Полісся. За даними обстеження закономірно складається ряд: Пилипівське лісництво – 22,7 %, Повчанське – 23,6 %, Піщаницьке – 26,0 %, Сновидовицьке – 40,6 %, Остківське – 44,1 %, Сарненське – 48,9 %, Дубровицьке – 60,0 % [5, 8].

Простежується більш висока питома вага насаджень із підростом при їх



повноті 0,3-0,5 (43,9 %), менша – при повнотах 0,6-0,7 і 0,8-1,0 (відповідно 32,7 % і 27,3 %). Але залежно від умов місцезростання, таке співвідношення витримується не завжди. У сирих і мокрих гігротопах лісових насаджень із підростом мало (до 14,9 % від загальної площі), а в сирих борових умовах А<sub>4</sub>; та мокрих В<sub>5</sub>; С<sub>5</sub> вони відсутні. Найбільша питома вага насаджень із підростом в типах В<sub>3</sub> (40,9 %), С<sub>2</sub> (61,1 %), Д<sub>3</sub> (62,9 %), де помічається зміна порід. В цілому ж із 5393,1 га обстежених насаджень підріст є на площі 1853,3 га або 34,4 % обстеженої [8].

Склад підросту за породами також залежить від умов місцезростання і повноти материнського деревостану. Склад підросту під наметом стиглих насаджень представлено в додатку А.

У сухих борах домінує чиста сосна, у свіжих – з домішкою берези, у вологих – з участю вільхи чорної, причому питома вага другорядних порід збільшується у насадженнях з більш високою повнотою. Така ж тенденція спостерігається у суборах, де питома вага сосни знижується із збільшенням вологості ґрунту і повноти деревостану. В умовах В<sub>3</sub>, В<sub>4</sub> при повноті 0,3-0,7 виникає реальна загроза зміни сосни дубом. У судібровах навіть у соснових насадженнях у підрості переважає дуб та інші листяні породи, причому питома вага дуба теж зменшується із збільшенням вологості ґрунту і повноти деревостану. Відновлення сосни у складних суборах практично повсюди незадовільне, а зміна сосни листяними породами – незворотна [5, 8, 20].

Кількісна характеристика відновлення сосни і дуба під наметом насаджень, де воно є, за групами успішності, наводиться в додатку Б.

Дані, отримані під час польового обстеження стиглих насаджень і лісосік, а також узагальнення інформаційних джерел дали можливість розробити спочатку попередню, використану для вибору характерних дослідних об'єктів, а після додаткових досліджень на цих об'єктах – остаточну класифікацію лісових площ за ступенем ефективності використання природного лісопоновлення.

## РОЗДІЛ 2.

### КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ

#### ДП «ІЗЯСЛАВСЬКЕЛГ». ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Розташування об'єкта дослідження

ДП «Ізяславське ЛГ» відноситься до Хмельницького обласного управління лісового господарства Державного комітету лісового господарства загальною площею 25626 га. Підприємство розташоване в північно-західній частині Хмельницької області на території Ізяславського та Білогірського адміністративних районів. Контора держлісгоспу знаходиться в м. Ізяславі по вул. Михельській, 11 [38].

В цілому територія розміщення держлісгоспу має протяжність з півночі на південь 38 км, із заходу на схід – 38 км [38].

На сході ДП «Ізяславське ЛГ» межує з Шепетівським районом, на півночі – з Славутським районом, на заході – з Рівненською і Тернопільською областями і на півдні – з Теофіпольським і Красилівським районами [38].

Таблиця 2.1.

Адміністративно-господарська структура і загальна площа

№ пп	Назва лісництв	Загальна площа га	%	Місцезнаходження контори лісництва	Відстань в км	
					контори ДЛГ	до ЖД
1	Плужнянське	6876	27	Кв.82 с. Стороничі	30	34
2	Лютарське	5884	23	Кв.56 с. Лютарка	6	10
3	Михельське	5296	21	Кв.25 с. Радощівка	10	14
4	Кунівське	4140	16	Кв.11 с. Кунів	45	25
5	Білогірське	3430	13	Кв.35 смт. Білогір'я	45	3

## 2.2. Лісорослинна зона і клімат

За лісорослинним районуванням територія лісгоспу відноситься до зони Лісостепу, областей Малого Полісся і Північного Поділля.

Клімат району розміщення лісгоспу достатньо вологий, теплий, м'який, сприятливий для росту таких цінних порід як сосна, ялина, модрина, дуб, вільха, явір [38].

Кліматичні фактори, які негативно впливають на ріст і розвиток деревної рослинності: наявність заморозків в травні й вересні, наявність в окремі роки посух, зимові відлиги, а також сильні шквальні вітри [38].

Вегетаційний період 202 дні.

Середня дата появи снігового покриву – 20 жовтня.

Ранній сніг випадав 5 і 10 жовтня.

Середня висота снігового покриву коливається від 6 до 25 см.

Початок спадання снігу 25 березня.

Вітри західні та південно-західні.

В цілому ж клімат розміщення держлісгоспу помірно-континентальний, сприятливий для росту насаджень високих бонітетів: сосна звичайна (1,0), ялина (1,0), дуб (1,5), ясен (1,0) та інші [38].

## 2.3. Рельєф і ґрунти

Територія лісгоспу розміщена в двох лісорослинних зонах: Малому Поліссі та Лісостепу. Мале Полісся розміщене між Волинською лісостеповою височиною на півночі та Подільською лісостеповою височиною на півдні.

Характерними рисами природних умов Малого Полісся є рівномірність території, незначні коливання височин, значне поширення пісків в складі поверхневих відкладів, переваги підзолистих ґрунтів.

Корінними породами Малого Полісся є вапняки і крейдянні відклади, в значній мірі перекриті антропогенними пісками та суглинками [38].

Геологічні відклади мають товщину від 1-2 до 20-30 м. Представлені вони

переважно елювіальними і водно-льодовиковими пісками. Тераси на схилах Малого Полісся зафіксовані між Шепетівкою та Плузним і між верхів'ями рік Ікви і Стири. Лежать вони на висоті 40-60 м над дном Малого Полісся та складаються із пісків з галькою, суглинків і глин, які перекриваються лесовидними суглинками [38].

Значний розвиток пісків і кліматичні умови сприяли формуванню попіловидних форм рельєфу: дюн, піщаних валів, кучугур. Зустрічаються вони в районі Білотина та Славути. В ґрунтовому покриві переважають дерново-підзолисті ґрунти різного ступеня опідзолення.

Північна частина лісгоспу розміщена у східній частині Малого Полісся на території Острозької низовини над рівнем моря 180-200 мм.

Природний ландшафт місцевості має порівняно рівнинний характер з пониженнями і підняттями до 30 м. Понижені місця в основному представлені болотами і озерами. Височини в більшості випадків представлені піщаними дюнними пагорбами [38].

Ґрунти за своїм механічним складом достатньо різноманітні і представлені, в основному, флювіогляціальними пісками і супісками з підґрунтям із глини та вапняку: рідше – темними багатими супісками і лісовими суглинками, які підстелені пісками, дуже рідко – суглинками з підґрунтям із глини [38].

Південна частина держлісгоспу розміщена на території Волино-Подільського плато. Середня висота його над рівнем моря 230-250 м.

Рельєф місцевості тут більш хвилястий, пронизаний балками з пологими схилами, місцями з слідами активної ерозії.

Переважають супіщані дерново-підзолисті ґрунти. Ґрунти Михельського лісництва на 80 % представлені сірими лісовими суглинками, чорноземами і рідше супіщаними ґрунтами [38].

## 2.4. Гідрографія і гідрологічні умови

Територія лісгоспу розміщена в басейні річки Дніпро.

Таблиця 2.2.

Характеристика рік, які протікають по території

Найменування рік і водойм	Куди впадає річка	Протяжність, км	Швидкість течії, м/с	Ширина, м	Глибина, м	Придатність для водного транспорту
1. Горинь	Прип'ять	33	0,3	62	1,5	не придатна
2. Гнилий Рів	Прип'ять	10	0,3	5	0,8	не придатна

Ступінь задренованості району гідрографічної сітки в цілому слід вважати задовільним. Рівень ґрунтових вод коливається від 0,5 до 15 м. За своєю вологою більша частина ґрунтів відноситься до категорії свіжих, приблизно 66,5 % [38].

На долю надмірного зволоження приходиться 0,5 %. Процеси заболочення мають місце по всіх лісництвах на площі 349 га.

Гідромеліоративна сітка на сусідніх з лісгоспом площах відсутня.

## 2.5. Значення лісового господарства в економіці району і охороні навколишнього середовища

Лісове господарство займає значне місце в економіці району і направлене на задоволення потреб місцевого населення і переробних підприємств в деревині.

Заготовкою деревини на своїй території займається сам лісгосп. Основні сортименти: пиломатеріали, горбиль діловий, паливний чурбак, дошка облицювальна, черенки, штахет, заготовки для піддонів та інше.

Потреба в деревині задовольняється на 68 %.

Випас худоби в лісовому фонді проводиться на пасовищах і в лісі, згідно існуючих правил.

Із побічного користування в лісгоспі розвинене бджільництво, збір ягід і лікарської сировини та ін. Лісові насадження також мають важливе природоохоронне і рекреаційне значення.

Всі види господарської діяльності в держлісгоспі ведуться, в основному, із дотриманням діючих нормативних актів і направлені на підвищення якісного стану і продуктивності лісів, зберігання і посилення захисних функцій та від'ємної дії на навколишнє середовище [38].

## **2.6. Програма досліджень**

Виходячи з огляду літературних джерел та вихідної інформації про типи лісорослинних умов і характеристики лісокультурного фонду ДП «Ізяславське ЛГ», основною метою кваліфікаційної роботи є вивчення особливостей природного поновлення сосни звичайної в умовах свіжих суборів.

Для досягнення цієї поставленої мети була розроблена наступна програма:

1. Проаналізувати природно-кліматичні умови ДП «Ізяславське ЛГ» та стан природного поновлення сосни звичайної в умовах свіжих суборів.

2. Вивчити літературні джерела та проаналізувати сучасний стан питання з особливостей природного поновлення сосново-дубових насаджень в умовах свіжого субору Полісся.

3. Закласти пробні площі з метою вивчення інтенсивності процесу природного відновлення сосново-дубових насаджень.

4. Обґрунтувати запроєктовані типи лісових культур, виходячи з досвіду створення культур на підприємстві, шляхом аналізу проектів створення лісових культур та закладання 4-х пробних площ у сосново-дубових культурах природного походження.

## **2.7. Методи вивчення інтенсивності процесу природного відновлення**

Полеві дослідження і збір експериментальних даних, з метою вивчення стану природного поновлення головних лісотвірних порід, проводились шляхом закладання пробних площ у найбільш характерних лісорослинних умовах. Підбір сосново-дубових насаджень, в яких закладалися пробні площі, ґрунтувався на підставі нормативних документів по таксації, проектів і лісовпорядних матеріалів, даних обстеження попередньо відібраних деревостанів.

Основна частина дослідних ділянок для закладання пробних площ була підібрана у пристигаючих і стиглих сосново-дубових насадженнях. Природне поновлення сосни звичайної вивчалось у насадженнях різного віку, а також на зрубках після заходів сприяння природному поновленню.

Закладання пробних площ і визначення на них таксаційних показників деревостанів проводились відповідно до діючих нормативів і загальноприйнятих у лісовій таксації методик (Анучин, 1982; ГОСТ- 56-69-83).

Тип лісорослинних умов визначали за лісотипологічною класифікацією Алексеєва-Погребняка (Воробьев, 1953; Погребняк, 1959) і методикою Д.В. Воробйова (Воробьев, 1967).

Дослідження ярусів підросту, підліску та визначення успішності природного поновлення під наметом стиглого насадження чи по зрубі виконували за допомогою лінійного методу (Софронов, Волокитина, 2000). Облік природного поновлення, його опис і вимірювання підросту проводили за трансектами, які закладались по діагоналі ділянки, на смузі шириною 2 метри виконували суцільний облік сходів і підросту усіх деревних порід, які ділили на групи за висотою та категоріями життєздатності. Особливості природного поновлення сосни звичайної та дуба черешчатого на ділянках з кількістю підросту понад 1000 шт. на 1 га додатково закладались облікові площадки розміром 2x2 м, розташованих у шаховому порядку в кількості 25 шт. на ділянці (Гордієнко, Маурер, Ковалевський, 2000). Кількісну оцінку успішності

природного поновлення проводили за шкалою УкрНДІЛГА (табл. 2.3.).

Таблиця 2.3.

Оцінка успішності природного поновлення

Категорія успішності поновлення	Кількість життєздатного підросту, тис. шт. на 1 га			
	1-річний	2-3-річний	4-8-річний	9-15-річний
Добре	>50	>12	>6	>4
Задовільне	26-50	7-12	3-6	2-4
Недостатнє	15-25	3-6	1-3	0,5-1,9
Погане	<15	<3	<1	<0,5
Коефіцієнт переводу в 4-8-річні	0,2	0,7	1,0	15

Структурне різноманіття насаджень визначали за наявністю ярусів, вважаючи, що перший ярус для вкритих лісовою рослинністю земель завжди наявний, а площа інших ярусів становить лише частку від загальної площі об'єкта дослідження (Поляков, Полякова, 1999). Проводячи облік дерев на пробних площах, для кожного з них визначали категорію стану за комплексом біоморфологічних ознак, до яких відносили: густоту і колір хвої, наявність і характер розподілу хвої (листоків), пошкодженість останньої шкідниками й патогенами, відносний приріст пагонів і деревини, вік хвої, яка зберігається на пагонах, наявність сухих гілок, стан кори й луба тощо (Мозолевская, 1998). За Санітарними правилами (Санітарні правила в лісах України, 1995) виділялось шість категорій стану дерев – здорові, ослаблені, дуже ослаблені, всихаючі та сухостій (свіжий і минулих років). За їх співвідношенням розраховували загальний індекс стану дерев (інакше – індекс санітарного стану насаджень). Рекогносцирувальне обстеження штучних соснових насаджень проведено після 2000 р. на площі близько 6,5 тис. га. Закладено 57 пробних площ. Процеси природного поновлення сосни вивчалися на 34 пробних площах, які закладені у деревостанах природного і штучного походження на 27 зрубках.



**РОЗДІЛ 3.**  
**ОЦІНКА ПРИРОДНОГО ПОНОВЛЕННЯ СОСНОВО-ДУБОВИХ**  
**НАСАДЖЕНЬ В УМОВАХ ДП «ІЗЯСЛАВСЬКЕ ЛГ»**

Виходячи з кількісної оцінки природного поновлення, за даними лісовпорядкування, в окремих лісництвах підприємства проведено аналіз забезпеченості самосівом і підростом площі під наметом природних пристигаючих і стиглих материнських насаджень у найбільш розповсюджених типах лісорослинних умов (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Загальна успішність природного поновлення деревних порід  
в умовах ДП «Ізяславське ЛГ»

№ пробної площі	ТЛУ	Успішність поновлення, % від площі			
		добре	задовільне	недостатнє	погане
№ 1	A <sub>2</sub>	-	5,4	31,4	63,2
№ 2	B <sub>2</sub>	10,1	64,0	14,8	11,1
№ 3	B <sub>3</sub>	7,3	24,6	8,7	59,4
№ 4	C <sub>2</sub>	-	43,7	10,1	46,2
№ 5	C <sub>3</sub>	17,8	20,2	2,5	59,5

Отримані дослідні показники підтверджують про те, що у кількісному відношенні природне поновлення сосни звичайної та дуба черешчатого в умовах ДП «Ізяславське ЛГ» за останні десятиліття з часом значно послаблене. Добра та задовільна успішність природного поновлення спостерігається в умовах свіжих та вологих суборів та сугрудів.

За опрацьованими даними пробних площ, погана успішність природного поновлення спостерігається в умовах свіжих борів, де задовільне поновлення представлено на 5,4 % обстеженої площі, недостатнє – 31,4 %, погане природне поновлення представлено на 63,2 %. В умовах свіжих сугрудів (C<sub>2</sub>) задовільне

поновлення відмічене на 43,7 відсотків площі. Дещо краще природне поновлення в умовах свіжих суборів, де загальна площа доброго та задовільного природного поновлення становить 74,1 відсотка. Із збільшенням вологості ґрунту в умовах (В<sub>3</sub>, С<sub>3</sub>) показник успішності природного поновлення нижчий та становить в умовах В<sub>2</sub> доброго 7,3 % та задовільного 24,6 %, у вологих сугрудах ці показники сягають 17,8-20,2 %.

Слід відмітити, що наведені результати досліджень перевищують можливості використання наявного підросту для створення наступного покоління лісу, де головною породою має бути сосна звичайна.

Остаточний розрахунок успішності природного поновлення сосни звичайної (табл. 3.2), що враховує як загальну успішність природного поновлення, так і розподіл підросту і самосіву за деревними породами, свідчить, що найважливіша порода сосна звичайна, яка утворює стійкі та продуктивні насадження в умовах підприємства, має незначні перспективи щодо відновлення природним шляхом.

Таблиця 3.2.

Загальна успішність природного поновлення сосни, % від площі

№ пп	ТЛУ	Перевага сосни				Участь сосни			
		добре	задовільне	недостатнє	погане	добре	задовільне	недостатнє	погане
№1	А <sub>2</sub>	-	5,4	31,4	63,2	-	-	-	-
№2	В <sub>2</sub>	2,2	6,3	3,7	4,6	1,5	2,1	2,3	4,1
№3	В <sub>3</sub>	0,6	6,2	2,2	10,6	0,1	0,7	0,9	0,4
№4	С <sub>2</sub>	-	3,1	0,7	3,3	-	0,6	0,4	1,7
№5	С <sub>3</sub>	0,1	0,3	-	1,9	0,5	0,5	1,3	3,6
Всього		1,1	4,1	3,4	9,8	0,5	2,1	1,5	2,1

У цілому, у пристигаючих, стиглих і перестійних насадженнях лише 1,1 % площі забезпечено добрим і 4,1 % – задовільним підростом і самосівом цієї породи. Крім того, на 0,5 % площі таких насаджень добрий підріст сосни зустрічається як частка загального, задовільний – на 2,1 %. Таким чином, загальна максимальна питома вага площі зазначеної категорії деревостанів, де існує можливість суцільного чи часткового відновлення сосни природним шляхом, не перевищує 7,8 %. Якщо ж мати на увазі, що у процесі лісозаготівель значна частина підросту гине, а на ділянках, де підріст сосни становить незначну частку загального і надалі він пригнічується іншими породами – відповідний показник буде ще нижчим.

Стан розподілу підросту за породами, висотою, віком і життєздатністю досліджувались нами на пробних площах у різних лісорослинних умовах ДП «Ізяславське ЛГ». За результатами досліджень, можна узагальнити просторовий характер природного поновлення та його розподіл по площі. Результати досліджень пробних площ №1-2 природного поновлення в умовах свіжого бору закладених у 90 річних насадженнях сосни звичайної з повнотою 0,5-06.

Сума загального самосіву і підросту на вищевказаних пробних площах лежить в межах 1,5-4,8 тис. шт. на 1 га, в тому числі сосни звичайної від 1,1 до 4,3 тис. шт. на 1 га.

У насадженнях сосни звичайної, що росте в умовах сухого бору, до сосни звичайної примішуються береза в межах 6,9 % від загальної кількості природного поновлення. У свіжому бору кількість берези повислої становить 5,1 %, дуба звичайного 6,1 %, осики близько 1,0 %. В таких умовах самосів берези повислої у перші три роки життєздатний, а самосів дуба звичайного пошкоджений борошнистою россою та ослаблений, представлений кущовою формою після втрати верхівкового пагона.

Нерівномірне розміщення підросту сосни звичайної за віком знаходить відображення розподілу самосіву за висотою. Основна частка групи висот до 20 см, куди відноситься 1-2 річний підріст. До другої групи висот куди входить

підріст висотою від 21 до 100 см належать 3-8 річному підросту. Підріст до групи висот 101-200 см належить до 8-15 річні дерева сосни звичайної, а дерева групи висот 201-300 см належить 8-20 підріст. Група підросту більше 300 см не представлена.

Найбільш уразливими до хвороб, шкідників та несприятливих чинників навколишнього середовища є сходи та 1-2-річний підріст, кількість якого в перші роки існування суттєво зменшується. Тому для прогнозування часткового чи повноцінного природного поновлення на лісокультурних площах сходи та однорічний, а інколи дворічний підріст можна виключати з обліку. Знову ж таки частина підросту старшого віку, представлена сумнівними або нежиттєздатними особинами, не прийнято брати до розрахунків.

На пробних площах, закладених у природних стиглих і перестійних насадженнях сосни звичайної в умовах свіжого субору загальна численність підросту – вища, ніж у свіжому бору, і лежить у більш ширших межах – від 1,5 до 15 тис. шт. на 1 га, та в тому числі сосни звичайної – до 8,5 тис. шт. на 1 га.

Характеристика природного поновлення під наметом деревостанів в умовах свіжого бору представлена в додатку В.

Характеристика підросту під наметом природних деревостанів у свіжих суборах наведена у додатку Г.

За результатами пробних площ, можна зробити висновок про те, що в умовах свіжого субору після досягання віку стиглості деревостану під його наметом формувалось наступне покоління лісу переважно з сосни звичайної, а на деяких лісокультурних площах (ПП № 10) – зі зміною сосни звичайної на дуб черешчатий. На таких ділянках поступово формується другий ярус із дуба звичайного та інших листяних деревних порід, частка яких (берези, осики) буде залежати від інтенсивності проведених рубок догляду.

У штучних лісових культурах спостерігається інший хід формування деревостанів, де домінування сосни звичайної передбачено схемою створення лісових культур 8С2Б (рідше – 9С1Б, 9С1Д тощо). В подальшому своєчасне

проведення рубок догляду з вирубанням самосіву м'яколистяних деревних порід і зріджуванням рядів берези повислої веде до зростання частки сосни звичайної до 9, інколи до 10 одиниць за складом, що забезпечує створення деревостанів з перевагою сосни звичайної. Коли у той же час процес природного поновлення сосни звичайної у штучних деревостанах, як правило, з часу створення культур до 65-річного віку практично згасає, про що вказують пробні площі (ПП №№ 11, 12). Лише у незначній частині насадженнях зустрічаються куртини підросту сосни звичайної на галявинах чи узліссях. Збереження підросту на таких ділянках становить від 0,15 до 0,35 тис. шт. на 1 га), що зазвичай, не може забезпечити відновлення природного ходу розвитку соснових насаджень.

Характеристика підросту під наметом штучних деревостанів в умовах свіжого субору представлена в додатку Д.

У штучних культурах сосни звичайної в умовах свіжого субору на пробних площах характерною рисою є наявність підросту дуба (від 0,30 до 4,25 тис. шт. на 1 га), що дозволяє можливість поступово створити у таких умовах листяний підлісок з участю дуба звичайного, а в більш багатих умовах сформувати другий ярус із дуба звичайного та інших листяних порід.

Хід природного поновлення під наметом стиглих і перестійних соснових насаджень в умовах вологих суборів має свої особливості. На пробних площах (ПП № 7-8) загальна кількість підросту становить 1,20-4,60 тис. шт. на 1 га, в т.ч. сосни звичайної – до 2,05 тис. шт. на 1 га, що в рази менше, ніж в умовах свіжого субору. Отже, в суборових умовах зростає період накопичення кількості підросту, необхідного для забезпечення ним площі, а в подальшому формування різновікових деревостанів.

Зважаючи на необхідність збереження генетичного різноманіття головних порід – сосни звичайної і дуба черешчатого, доцільність їх збереження і проведення лісгосподарських заходів по догляду за ним в умовах свіжих та вологих суборів, сумніву не викликає. На пробних площах закладених в умовах

вологого субору у штучних соснових деревостанах у віці 50-60 років, підріст природного походження за кількістю не перевищує 0,1 тис. шт. на 1 га, який розташований біогрупами в прогалинах та на узліссях.

Характеристика підросту під наметом штучних деревостанів в умовах свіжого субору представлена в додатку Е.

Усі насадження сосни звичайної, під наметом яких кількість підросту перевищує 1 тис. шт. на 1 гектар, мають повноту, яка перевищує 0,7. У природних умовах нерівномірність розташування материнських дерев є причиною нерівномірного розміщення і різної забезпеченості підростом окремих ділянок унаслідок неоднакового затінення та кореневої конкуренції.

На пробних площах, де коренів незначна кількість, підріст сосни звичайної характеризувався високою життєздатністю з посиленням ростом стовбура та крони та навпаки, у місцях із значною кількістю коріння часто зустрічається ослаблений і нежиттєздатний підріст.

В умовах ДП «Ізяславське ЛГ» життєздатність та стан підросту залежить від лісорослинних умов.

За породним складом самосів і підріст на лісокультурних ділянках, де проведено кількісний та якісний облік, розподілявся за такими категоріями (табл. 3.3) з перевагою сосни звичайної, 2) з участю сосни звичайної, 3) з перевагою дуба звичайного, 4) інших деревних порід (береза, осика, вільха, граб) без сосни звичайної.

В умовах сухих борів у насадженнях з наявністю підросту домінує чиста сосна, у свіжих борах переважає сосна звичайна з поодинокими домішками берези, у вологих борах частка сосни звичайної становить близько 80 відсотків, з участю 20 відсотків берези повислої та домішкою вільхи чорної (склад – 8С2Б+Вл.ч.), причому кількість листяних деревних порід збільшується у деревостанах, що мають більшу повноту.

Таблиця 3.3.

Розподіл самосіву і підросту за породами, % від загальної кількості

№пп	ТЛУ	Розподіл за породами						
		перевага сосни	участь сосни	дуб	інші породи			
					граб	береза	осика	вільха
25	C <sub>2</sub>	7,1	3,6	71,5	10,7	7,1	-	-
26	C <sub>3</sub>	-	4,1	14,0	78,1	2,6	-	1,2
27	B <sub>3</sub>	38,5	-	15,4	7,7	30,7	-	7,7

Подібна тенденція прослідковується в суборових умовах, де частка підросту сосни звичайної знижується зі збільшенням вологості ґрунту та повноти насадження.

Знову ж таки в умовах вологих і сирих суборів виникає загроза заміни сосни звичайної, дубом черешчатим та іншими листяними породами.

В умовах сугрудів у соснових насадженнях переважає дуб звичайний та інші листяні породи, причому частка дуба звичайного зменшується із збільшенням вологості ґрунту та повноти насаджень.

Природне поновлення сосни звичайної в сугрудових умовах майже всюди незадовільне, а заміна сосни звичайної листяними деревними незворотна.

Про це свідчать результати досліджень щодо успішності природного поновлення дуба звичайного та інших листяних порід, де вивчали успішність природного поновлення сосни звичайної.

Успішність природного поновлення дуба представлена в табл. 3.4.

Таблиця 3.4.

## Успішність природного поновлення дуба

№ПП	ТЛУ	Успішність поновлення, % від площі			
		добре	задовільне	недостатнє	погане
28	B <sub>2</sub>	-	12,1	17,4	30,0
29	B <sub>3</sub>	0,5	6,3	14,8	17,8
30	C <sub>2</sub>	3,6	18,1	18,4	34,7
31	C <sub>3</sub>	9,4	10,6	21,5	40,0

Аналіз участі різних деревних порід у складі підросту свідчить, що перевага сосни звичайної більше п'яти одиниць у складі насаджень спостерігається на незначній площі.

Набагато вища участь дубового підросту – від 7,3 до 87,7 %, яка зростає після включення площ з перевагою дуба і участю сосни звичайної до 12,8-90,1 %.

Дуже часто в окремих лісництвах ДП «Ізяславське ЛГ» на значній площі під наметом материнського деревостану переважає підріст граба звичайного або м'яколистяних деревних порід таких, як береза, в'яза, осики, вільхи.



## ВИСНОВКИ

Отримані показники дослідних пробних площ підтверджують, що у кількісному відношенні природне поновлення сосни звичайної та дуба черешчатого в умовах ДП «Ізяславське ЛГ» за останні десятиліття значно послаблене. Добра та задовільна успішність природного поновлення спостерігається в умовах свіжих та вологих суборів та сугрудів.

Стан розподіл підросту за деревними породами, висотою, віком і життєздатністю досліджувались нами на пробних площах у різних лісорослинних умовах ДП «Ізяславське ЛГ». За результатами досліджень, можна узагальнити просторовий характер природного поновлення та його розподіл по площі. Сума загального самосіву і підросту на вищевказаних пробних площах лежить в межах 1,5-4,8 тис. шт. на 1 га, в тому числі сосни звичайної від 1,1 до 4,3 тис. шт. на 1 га.

Найбільш уразливими до хвороб, шкідників та несприятливих чинників навколишнього середовища є сходи та 1-2-річний підріст, кількість якого в перші роки існування суттєво зменшується. Тому для прогнозування часткового чи повноцінного природного поновлення на лісокультурних площах сходи та 1, а інколи 2-річний підріст можна виключати з обліку. Знову ж таки частина підросту старшого віку, представлена сумнівними або нежиттєздатними особинами не прийнято брати до розрахунків.

За результатами досліджень, можна зробити висновок про те, що в умовах свіжого субору після досягання віку стиглості деревостану під його наметом формувалось наступне покоління лісу переважно з сосни звичайної, а на деяких лісокультурних площах зі зміною сосни звичайної на дуб черешчатий. На таких ділянках поступово формується другий ярус із дуба звичайного та інших листяних деревних порід, частка яких (берези, осики) буде залежати від інтенсивності проведених рубок догляду.

В умовах ДП «Ізяславське ЛГ» життєздатність та стан підросту залежить

від лісорослинних умов, погодних умов, антропогенного навантаження та породного складу самосіву та підросту на лісокультурних ділянках

Слід, також відмітити, що наведені результати досліджень перевищують можливості використання наявного підросту для створення наступного покоління лісу, де головною породою має бути сосна звичайна, але є перспектива використання природного поновлення в поєднанні з штучним для створення високопродуктивних та біологічно стійких сосново-дубових насаджень.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анучин Н. П. Лесная таксация. М: Лес. пром-сть, 1982. 512 с.
2. Георгиевский Н.П. Размещение деревьев разных пород в смешанных молодняках // Лесное хоз-во, 1962. № 1. С. 23-25.
3. Гордиенко И.И. Культуры сосны обыкновенной. Киев: УСХА, 1979. 68 с.
4. Гордиенко М.И., Шаблій І.В., Шлапак В.П. Сосна обыкновенная, ее особенности, создание культур, производительность. Київ: Либідь, 1995. 224 с.
5. Гордієнко М.І., Корецький Г.С., Маурер В.М. Лісові культури. К.: Сільгоспосвіта, 1995. 328 с.
6. Гордієнко М.І., Маурер В.М., Ковалевський С.Б. Методичні вказівки по вивченню і дослідженню лісових культур. Київ : НАУ, 2000. 102 с.
7. Гордієнко М., Рибак В. О., Гордієнко Н. М. та ін. Лісові культури сосни звичайної на півдні Київського Полісся. Київ: НАУ, 1996. 192 с.
8. Гордієнко М., Шлапак В. П., Рибак В. Маурер В.М. та ін. Культури сосни звичайної в Україні. Київ, 2002. 872 с.
9. Горшенин Н.Н., Бутейко А.И. Определение типов условий местопроизрастания. Львов: Изд-во ЛГУ, 1962. 232 с.
10. Ермолова Л.С. Динамика травяного покрова на вырубках в связи с лесовозобновительными процессами. М.: Наука, 1981. 140 с.
11. Зябченко С.С. Сосновые леса Европейского Севера. Л., 1974. 244 с.
12. Зябченко С.С., Иванчикова А. А. Формирование смешанных сосняков черничных Южной Карелии и биологические предпосылки рубок ухода в них // Вопросы лесоведения и лесоводства в Карелии. Петрозаводск, 1975. С. 38-50.
13. Инструкция по сохранению подроста и молодняка хозяйственно ценных пород при разработке лесосек и приемке от лесозаготовителей вырубок с проведенными мероприятиями по восстановлению леса. М.: Гослесхоз СССР, 1984. 16 с.

14. Калиниченко Н.Я., Писаренко А.И., Смирнов Н.А. Лесовосстановление на вырубках. М.: Экология, 1991. 384 с.
15. Кауртева И.С.и др. Практикум по почвоведению. М: Агропромиздат, 1986. -148 с.
16. Комплексное лесохозяйственное районирование Украины и Молдавии / Под ред. С. А. Генсирука. Киев: Наукова думка, 1981. 360 с.
17. Кочерга М.М.Природне поновлення на зрубках Київського Полісся та особливості його використання для лісовідновлення // Науковий вісник НАУ, 1999. Вип. 20. С. 69-80.
18. Лавриненко Д. Д. Взаимодействие древесных пород в различных типах леса. М.: Лесн. пром-сть, 1965. 248 с.
19. Лавриненко Д.Д. Типы леса Украинской ССР. М.-Л.: Гослесбумиздат, 1954. 140 с.
20. Логгинов Б. И. Повышение продуктивности лесов Украины применением лесокультурных мероприятий // Сохранение, восстановление и экономическое использование лесных ресурсов СССР. Л.: ЛЛТА, 1957. С. 39-42.
21. Маринич А.М., Ланько А.И., Щербань М.И., Шищенко П.Г. Физическая география Украинской ССР. К: Вища школа, 1982. 208 с.
22. Мелехов И.С., Занин И.В. Лесовосстановление в связи с механизированной трелевкой // Лесная индустрия, 1953. № 1. С. 31-35.
23. Морозов Г. Ф. Избранные труды. М.: Лесн. пром-сть, 1970. Т.1. 470 с.
24. Морозов Г. Ф. Учение о лесе. Л.: Госиздат, 1926. 210 с.
25. Нестеров В. С. Общее лесоводство. М.-Л.: Гослесбумиздат, 1954. 656 с.
26. Погребняк П.С. Общее лесоводство. М.: Колос, 1968. 440 с.
27. Погребняк П.С. Основы лесной типологии. Киев: Изд. АН УССР, 1959. 456 с.
28. Рекомендації по формуванню соснових і сосново-дубових культур зі збереженого підросту. Київ: Держкомлісгосп України, 1998 с. 20 с.

29. Ромашов Н.В. Лесовозобновление в различных типах вырубок сосновых лесов Левобережной Лесостепи и Полесья Украинской ССР // Лесоводство и агролесомелиорация. Вып. 30. Киев: Урожай, 1972. С. 44-48.

30. Рысин Л.Я. Влияние лесной растительности на естественное возобновление древесных пород под пологом леса // Лесоведение, 2005. № 4. С. 7-53.

31. Санников С. П., Санникова Н. С. Экология естественного возобновления под пологом леса. М.: Наука, 1985. 149 с.

32. Сащенко Л.В. Комплексно решать проблему подроста // Лесн. пром-сть, 1988. №7. С. 11.

33. Свириденко В.С., Швиденко А.Й. Лісівництво. Київ: Сільгоспосвіта, 1995. 364 с.

34. Середин В.И. Условия развития подроста на лесосеках различных способов лесовосстановительных рубок в лесах Левобережной Лесостепи УССР: Автореф. дисс.... канд. с.-х. наук. Харьков: ХСХИ, 1964. 20 с.

35. Скригаловская В.А., Гордей Н. В., Козлов А.К. Естественное возобновление в сосновых насаждениях Беларуси II Проблемы лесоведения и лесоводства на радиоактивно загрязненных землях. Вып. 60, Гомель, 2004. С. 44-52.

36. Шишкин А. С. Исследование естественного возобновления в дубово-сосновых суборях и дубравах Левобережной Лесостепи УССР: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Харьков: ХСХИ, 1972. 20 с.

37. Юркевич И. Д., Голод Д. С. Естественное возобновление и оценка его успешности // Справочник работника лесного хозяйства. Минск: Наука и техника, 1987. С. 83-94.

38. Офіційний сайт ДП «Ізяславське ЛГ». Режим доступу: <https://idlg.org.ua/golovna.html>.

39. Тичина Л.К., Белянцев А.В., Козка В.В., Таращанський Д.О. Особливості природного поновлення сосново-дубових насаджень в умовах Західного Полісся. *Студентські наукові читання – 2021*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., присвяч. I туру Всеукр. конкурсу студ. наук. робіт на

факультеті лісового господарства та екології Поліського національного університету (м. Житомир, 25 січня 2021 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 22-23.

40. Тичина Л.К., Козка В.В. Успішність природного поновлення лісу в різних типах лісорослинних умов ДП «Ізяславське ЛГ». *Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення (Факультету лісового господарства та екології – 20 років): матеріали міжн. наук.-практ. конференції* (м. Житомир, 7-8 жовтня 2021 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 181-183.

41. Козка В.В. Стан природного відновлення лісів в умовах ДП «Ізяславське ЛГ». *Ліс, наука, молодь: матеріали ІХ Всеукр. наук.-практ. конф.* (24 листопада 2021 р.). Житомир: Поліський університет, 2021. С. 111.