

ОМІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології

Кафедра загальної екології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Вишнівський Анатолій Петрович

(прізвище, ім'я, по батькові здобувача вищої освіти)

УДК 630*32: 630*38

(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**Екологічна оцінка використання видів Acer.L. в зеленому будівництві на
прикладі м. Житомир**

(тема роботи)

101 «Екологія»

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

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

Вишнівський Анатолій Петрович

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Науковий керівник

Матковська Світлана Іванівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

к.с.-г.н., доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир – 2020

ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет екології і права
Кафедра загальної екології
Спеціальність 101 «Екологія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри
загальної екології
д.б.н., доц. Котюк Л.А.

_____ (ПБ, підпис)
« ____ » _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу

_____ (прізвище, ім'я, по-батькові в родовому відмінку)

1. Тема кваліфікаційної роботи _____

затверджена наказом № _____ від « ____ » _____ 20__ р.

2. Термін подання роботи « ____ » _____ 20__ р.

3. Предмет дослідження _____

4. Об'єкт дослідження _____

5. Методика дослідження _____

6. Інформаційна база дослідження _____

7. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, що належать до розробки) _____

8. Перелік графічного матеріалу _____

9. Дата видачі завдання « ____ » _____ 20__ р.

Керівник роботи

_____ (науковий ступінь,
вчене звання) (підпис) (прізвище ,ім'я, по батькові)

Завдання прийняв

до виконання _____ (підпис) _____ (прізвище ,ім'я, по батькові)

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН
виконання кваліфікаційної роботи**

Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Відмітка про виконання етапу

Здобувач вищої освіти _____
(підпис) (прізвище ,ім'я, по батькові)

Керівник роботи

(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище ,ім'я, по батькові)

«_____» _____ 20__ р.

АНОТАЦІЯ

Вишнівський Анатолій Петрович – Екологічна оцінка використання видів Acer.L. в зеленому будівництві на прикладі м. Житомир Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 101 – екологія. – Поліський національний університет, Житомир, 2020 рік.

В роботі надані результати екологічної оцінки використання видів Acer.L. в зеленому будівництві на прикладі м. Житомир. Визначено рівень еколого-естетичної привабливості видів роду Клен, їх реакції на зміну кліматичних умов. Проведенно порівняння рівня пристосувальних реакцій аборигенних та завезених до України видів.

Наукова новизна одержаних результатів: вперше надано рекомендації щодо особливостей подальшого використання видів роду Клен в озелененні м. Житомир.

Обсяг роботи – дипломна робота написана на 42 сторінках машинописного тексту. Дипломна робота складається з 3 розділів, висновків та пропозицій, рекомендацій виробництву, містить 10 світлин, 6 таблиць, список використаних літературних джерел складається із 49 найменувань.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: реакція, декоративність, шкідники, хвороби, клен, озеленення, еколого-естетична оцінка.

ANNOTATION

Vyshnivsky Anatoliy Petrovich - Ecological assessment of the use of Acer.L. in green building on the example of Zhytomyr Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 101 - ecology. - Polissya National University, Zhytomyr, 2020.

The paper presents the results of environmental assessment of the use of Acer.L. in green construction on the example of Zhytomyr. The level of ecological and aesthetic attractiveness of species of the genus Maple, their reaction to changes in climatic conditions is determined. The level of adaptive reactions of aboriginal and imported to Ukraine species is compared.

Scientific novelty of the obtained results: for the first time recommendations on the peculiarities of further use of species of the genus Klen in landscaping of Zhytomyr are given. Scope of work - thesis written on 42 pages of typewritten text. Thesis consists of 3 sections, conclusions and proposals, recommendations for production, a list of used literature sources from 49 titles.

KEY WORDS: reaction, decorativeness, pests, diseases, maple, landscaping, ecological and aesthetic assessment.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 КОРОТКИЙ ОПИС ВИДІВ КЛЕНІВ ІНТРОДУКОВАНИХ ДО УКРАЇНИ	8
РОЗДІЛ 2. РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	13
РОЗДІЛ 3. РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	17
3.1. Ботанічна характеристика видів роду Клен в насадженнях м. Житомир.....	17
3. 2. Особливості сезонних ритмів інтродуковах видів Клен.....	21
3.3. Визначення санітарного стану, зимостійкості, посухостійкості Кленів в насадженнях м. Житомир.....	23
3.4. Визначення декоративності, акліматизаційного числа та прогнозування інтродукції кленів в умовах м. Житомира.....	26
ВИСНОВКИ.....	31
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	33
ДОДАТКИ.....	36

ВСТУП

Актуальність теми: В умовах урбокомплексів не припиняється пошук стійких, непримхливих, високодекоративних аборигенних та завезених видів широколистяних видів деревних рослин, однією із таких родин є родина Сапіндові, рід Клен який включає 125 видів. Враховуючи те, що на загальний стан зелених насаджень в населених пунктах впливає комплекс біогенних та абіогенних факторів, необхідно обирати для зеленого будівництва рослини які можуть витримувати зміну клімату, антропогенне навантаження, мати високий імунітет та декоративну привабливість. Одним із родів, що відповідають цим вимогам є Клен. В умовах населених пунктів України клени широко розповсюджені, адаптованими до Українського Полісся є клен гостролистий, клен польовий, клен татарський, всі вони відомі за рахунок свої санітарно-гігієнічних та декоративних якостей, і складають шосту частку від загальної кількості деревних рослин в озелененні міста Житомир, тому докладне вивчення їх екологічних особливостей та методів використання необхідне для підвищення якісного рівня ведення зеленого будівництва.

Мета роботи: дослідження екологічних особливостей видів кленів та поширення їх в умовах м. Житомир.

Завдання:

1. Визначити таксономічний склад кленів, представлених в насадженнях м. Житомир;
2. Визначити особливості їх використання
3. Надати рекомендації щодо подальшої експлуатації видів роду Клен..

Об'єкт дослідження: види роду Клен що зростають в м. Житомир.

Предмет дослідження:

екологічні особливості перспективи використання представників роду Клен.

Методи досліджень – спостереження, екологічні, статистичні, математичні.

Наукова новизна одержаних результатів: в умовах м. Житомир проведено дослідження історії адаптації представників роду Клен, надано еколого-естетичну оцінку декоративних якостей представників роду Клен в м. Житомир.

Практичне значення одержаних результатів: надано рекомендації які стосуються подальшої експлуатації зелених насаджень за участю роду Клен.

Апробація результатів досліджень: за темою магістерських досліджень було опубліковано тези та статті у кількості 3:

1. Вишнівський А.П. ІСТОРІЯ ІНТРОДУКЦІЇ КЛЕНІВ В УКРАЇНУ Екологія.Наука.Практика: 2020 рік: матеріали шістнадцятої Всеукраїнської . наук.-практ. конф. (м. Житомир, 21 травня 2020 р.) С. 36-40.
2. Вишнівський А.П. Біоекологічні особливості представників видів роду ACER L. III Всеукр. наук.-практ. конф. «Водні та наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття»: зб. наук праць. – Житомир – 2020 С.42-48.
3. Вишнівський А.П., Карбовська Т.О. Біологічні та екологічні особливості представників роду форзиція (*Forsythia*)- III наук.-практ. “Магістерські читання - 2020 конф. м. Житомир 4 грудня 2020 – С. 22-25.

Основні положення що виносяться на захист: вивчення рівня адаптації видів роду Клен до кліматичних умов, шкідників та хвороб в м. Житомир.

Дипломна робота включає в себе 3 розділи, додатки, висновки, список використаної літератури з 49 джерел та додатки і викладена на 42 сторінках тексту.

Ключові слова: реакція, декоративність, шкідники, хвороби, клен, озеленення, еколого-естетична оцінка.

РОЗДІЛ 1

КОРОТКИЙ ОПИС ВИДІВ КЛЕНІВ ІНТРОДУКОВАНИХ ДО УКРАЇНИ

За часи існування Радянського союзу обмін декоративними рослинами здійснювався інтенсивно між республіками, так до України було завезено повністю всі види аборигенні у Північній і Східній Європі, види Північно-східного Китаю, Корейського півострова, Японії, Гімалаїв. Серед таких широко розповсюджений ряд кленів. Назву роду «Асер» привласнив К. Лінней, згідно систематики рід *Acer* L. належить відділу Квіткові (Magnoliophyta) - Покритонасінні (Angiospermae), класу Магноліопсиди (Magnoliopsida) - Дводольні (Dicotyledones), підкласу Розіди (Rosidae), порядку Сапіндові (Sapindales), родині Кленові (Aceraceae), родам: 1.) Діптеронія (*Dipteronia* Oliv); 2.) рід Клен (*Acer* L), який налічує понад 150 видів [7, 8]. Характеристику основних інтродукованих видів наводимо нижче.

Клен польовий, паклен (*Acer campestre* L.), декоративне дерево, на сьогодні зустрічається у парках, алеях, рядових посадках, швидко ростуче дерево, зимостійке та естетично привабливе.

Клен гостролистий (*Acer platanoides* L.). полюбляє зростати на свіжих та вологих ґрунтах, є одним із головних лісоутворюючих видів широколистяних лісів Західної Європи, в Україну завезений в XVII ст. Для степу України це рослина екзот, для умор Полісся доволі розповсюджений вид.

Клен -явір, білий клен (*Acer pseudoplatanus* L.), дерево яке в умовах кавказу може сягати 40 м висоти, полюбляє вологі ґрунти є аборигенною рослиною Кавказу та Малої Азії, в Україні був ввезений в XVII ст., тому за цей час став розповсюджений в парках та інших насадженнях, цей вид добре почуває себе в лісстеповій зоні, на півдні страждає від сонячної радіації.

Клен татарський або чорноклен (*Acer tataricum* L.), сягає 8 м висоти, зростає на сухих ґрунтах в широколистяних лісах південносхідної Європи, високодекоративне дерево, для Українського Полісся являється екзотом, в умови Українського Полісся вид інтродукований наприкінці 18 ст, широкого застосування набув в лісогосподарській діяльності, як ґрунтозбагатшувальна порода, тобто

повністю акліматизований, має високий рівень вегетативного відновлення досить стійкий та конкурентно здатний в змішаних насадженнях.

Клен сірий (*Acer griseum* (Franch.) Pax.), завезений з гір центрального Китаю на батьківщині досягає 13м висоти, потрапив на територію Європи у 1901 році . На Україні привезений в 1970 році до Правобережного Лісостепу, має низьку швидкість росту в 5-річному віці досягає 1 м., виявляє низький рівень зимостійкості. Не цвіте, плоди не приносить. В умовах Житмира не зустрічається.

Клен трилопатевий (*Acer monspessulanum* L.) сягає ззавишки до 12м має шаровидну крону, любить сухі ґрунти, батьківщина Балканський, Апеннінський Піренейський півострови, на Україну вперше з'явився в 1814 році у Никитському ботанічному саду, на разі розповсюджений по всій території нашої держави.

До Західного Лісостепу потрапив в 1816 році за ініціативою Кременецького ботанічного саду, широко акліматизований, має високий рівень генеративного відновлення-самосівом, помірно зимостійкий.

В умовах Правобережного Лісостепу росте повільно у Києві 100річні рослини клену трилопатевого сягають висоти 12м разом з тим їх діаметр становить понад 80см, до Лівобережного Лісостепу потрапив у XIX ст., добре відновлюється вегетативно та генеративно.

Клен калинолистий (*Acer opalus* Mill.) в умовах України може досягати 15м висоти, аборигенно зростає на свіжих ґрунтах Італії, Швейцарії, Франції, Піренейському півострові, попав до Никитського ботанічного саду в 1821 році, в наших умовах росте дуже повільно, 10-15см. в рік, пошкоджується морозами.

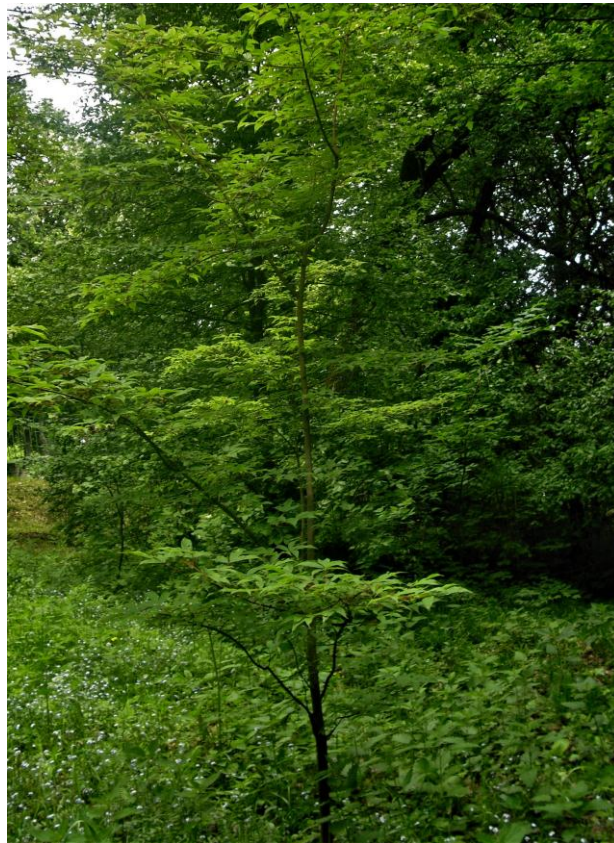
Клен прирічковий (*Acer ginnale* Maxim.) життєва форма-кущ який може вирости до 6 м заввишки, зростає на сирих, мокрих піщанокамянистих ґрунтах зустрічається як сорняк в Ботанічних садах України, в аборигенних умовах добре розмножується кореневими паростками має низьку стікість до паводків через поверхневу кореневу систему.

До України вперше привезений у 1893 році до дендропарку Потоцьких м. Умань Черкаської області.

На сьогодні широко розповсюджений по всій території нашої держави в усіх видах насаджень, а також частково є інвазійним видом, адже швидко росте-50см. за вегетаційний період, переносить всі види стрижок.

Клен маньчжурський (*Acer mandschuricum* Maxim.) життєва форма-дерево сягає 20м висоти та 60см діаметр, потребує вологі ґрунти, абориген Маньчжурії та Корейського півострова, інтродукований в Західне Полісся у 1904 році, має високу швидкість росту, добре переносить засуху але зимою пошкоджуються морозами.

До Лівобережної України потрапив у 30 роках ХХ сторіччя до Ботанічного саду Харківського університету Каразіна (рис.1.1), має високу швидкість росту 35-40 см , а інколи щорічний приріст сягає 1 м, плодоношення задовільне, досить часто



плоди недорозвинені.

Рис. 1.1 Клен маньчжурський Ботанічний сад університету ім М.С.Каразіна

Клен зеленокорий (*Acer tegmentosum* Maxim.) дерево II величини виростає до 15 м заввишки, добре проявляє себе на свіжих, вологих ґрунтах Північно-східного Китаю та Корейського півострова, до нашого регіону потрапив 1892 р.

інтродукований по всій території нашої незалежної держави в усіх фізико-географічних зонах, росте задовільно, зимостійкий але вражається посухами, приносить життєздатні плоди.

Клен пальмовидний (*Acer palmatum* Thumb.) життєва форма рослини-кущ до 8м., зростає на кам'янистих ґрунтах в Японії, в Європу потрапив з 1820 року (рис.1.2). В Україні з 1935 року на південному березі Криму.

Пізніше перевезений до Одеси, сильно обмерзає взимку, не цвіте, не плодоносить. В умовах Закарпаття з 1930 року росте повільно, також цвітіння та плодоношення відсутнє.



Рис. 1.2. Клен Пальмовидний колекція Ботанічного саду Національного університету біоресурсів та природокористування України

Клен ясенелистий (*Acer negundo* L.). виростає дерево-25 м абориген Північної Америки від Атлантичного океану розповсюджується до Скельних гір, має якірний корінь, та розгалужену поверхневу систему, стійкий в екстремальних умовах клімату, швидко росте, відмінно розповсюджується паростками і насінням.

Завезений Ботанічним садом Харкова у 1809 році став інвазійним видом на території України у вуличних насадженнях, вздовж доріг та на полях, захоплює території пустирів, швидко поновлюється самосівом та паростками від фаутичних стовбурів, пнів, залишків кореневої системи, добре переносить глибоку омолоджувальну обрізку. Має високу зимостійкість, росте швидко-щорічний приріст становить 100-130см., стійкий до посушливих умов, наразі є видом що потребує регулювання подальшого розповсюдження, адже витісняє інші види.

Клен червоний (*Acer rubrum* L.), висота 20- 40 м діаметр 80-140 см в діаметрі, добре почувається на вологих ґрунтах річкових долин Канади, в цілому невибагливий витримує застій води. Також інтродукований на початку минулого сторіччя садом Каразіна Н. І., наразі є представником переїзної більшості міських парків та ботанічних садів України, йому властиве добре самопоновлення плодами. Цікавим є той факт, що в умовах України росте швидше ніж на батьківщині, витривалий до кліматичних змін.

Клен сріблястий (*Acer saccharinum* L.). росте до 20-25 м родом з США, Канади, інтродукований за часів Царської Росії, 1811 р., до Тернопільської області, за цей час набув повсюдного застосування як пилозахисний вид у міських насадженнях, як ґрунтополіпшуючий вид в лісових культурах, як меліоративний вид у захисних придорожних насадженнях, посухостійкий акліматизувався, відновлюється паростю, швидкорослий, акліматизаційне число 100.

Клен цукровий (*Acer saccharinum* Marsh.) переважно заселяє дреновані ґрунти у атлантичних штатах США та Канади, з 1829 року мешканець Нікитського ботанічного саду, вельми зимостійкий, високо посухостійкий, зростає повільно, плодоношення слабке періодичне. В наших умовах клен цукровий недовговічний.

Клен каліфорнійський (*Acer californicum* (Torr. At Gray) Diatr) зовні має ознаки клену ясенелистого, є аборигеном долин рік штату Каліфорнія. Добре прижився на початку двадцятого сторіччя в умовах України, плодоносить життєздатним насінням, росте швидко.

Висновки до розділу: В умовах населених міст велике санітарно-гігієнічне значення мають зелені насадження, їх роль полягає в регулюванні теплового режиму, коректуванні мікроклімату, забезпеченні вологості та насиченості киснем повітря . комфортні умови зовнішнього середовища. Види роду Клен приймають активну участь у всіх вище зазначених процесах, в природі існує понад 150 видів досліджуваного роду, а велике представництво цього роду в зелених насадженнях дозволяє проводити відбір стійких, декоративних форм для створення естетично привабливих насаджень в урбокомплексах.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Згідно мети та поставлених завдань об'єктами проведених досліджень були представники роду Клен, представлені в зелених насадженнях м. Житомира. Об'єкти наших досліджень розташовуються у різних умовах місцезростання (табл. 2.1).

Таблиця 2.1.

Об'єкти дослідження

№	Назва виду, форми	Місцезростання
1	Клен гостролистий 'Кулястий' (<i>Acer platanoides</i> 'Globosa')	Вул. Шевченка
2	Клен гостролистий 'Червоний' (<i>Acer platanoides</i> 'Rubrum'	Вул. Промислова
3	Клен ясенелистий (<i>Acer negundo</i> L.)	вул. Космонавтів
4	Клен цукровий (<i>Acer saccharum</i> Marsh.)	Парк Шодуара
5	Клен сріблястий (<i>Acer saccharinum</i> L)	Вул. Бориса Тена
6	Клен польовий (<i>Acer campestre</i> L.)	Вул. Кібальчича
7	Клен-явір (<i>Acer pseudoplatanus</i> L.).	Сквер по вул. Вітрука
8	Клен дрібнолистий (<i>Acer mono</i> Maxim.)	вул. Баранова

Дослідження проводились екскурсійним методом в зелених насадженнях міста Житомир, згідно завдань розроблених для виконання мети досліджень. Переважна

кількість використаних методик базується на окомірній оцінці, тому при проведенні обстежень велись польові записи.

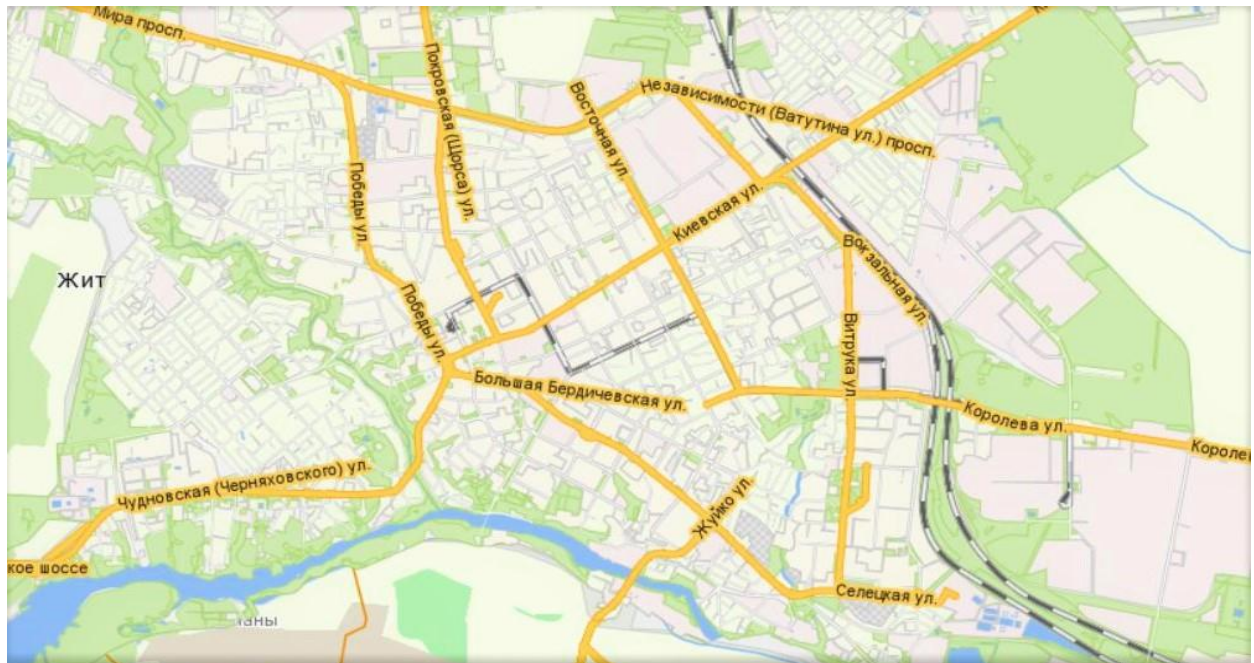


Рис. 2.1. Карта-схема м. Житомир

При проведенні досліджень нами використовувались наступні методики:

Оцінка зимостійкості кленів проводилась за загальноприйнятою шкалою Вехова К.М. [6]:

- 0 —загибель рослини;
- 1 —загибла рослина відновлюється з бокових пагонів;
- 2 —пошкоджено понад 50% пагонів;
- 3 —пошкоджено близько 25% пагонів;
- 4 —пошкодження відсутні, але бруньки подекуди ушкоджені;
- 5 - всі пагони здорові.

Посухостійкість визначалась згідно шкали С.С.Пятницького, в балах:

- 5 - рослина здорова;
- 4 —за 24 години листя і пагоницького року втрачають тургор та відновлюються до ранку;
- 3 —пагони і листя втрачають тургор, нижнє листя осипається;

2 —засихає листя, пагони завядають, наступного року пагони відновлюються частково;

1 —засихають пагони листя опадає, пагони не відновлюються [6].

Декоративність дерев роду клен оцінювали за наступною шкалою [6]:

1 —естетична привабливість відсутня;

2 —декоративні якості мінімальні;

3 —декоративні якості присутні, але не підвищують декоративність рослини;

4 — декоративні якості добре виражені;

5 —декоративні якості рослини мають високий рівень привабливості.

Оцінка перспективності використання кленів здійснювали згідно інтегрального методу Сідневої С.В. [6]

Акліматизаційне число визначали за М.А. Кохном за формулою:

$$A = P * v + Gr * v + Zm * v + P * v$$

A – акліматизаційне число;

P – ріст рослини;

v – показник вагомості ознаки;

Gr – генеративний розвиток рослини;

Zm – зимостійкість рослини;

P – посухостійкість рослини.

Показники росту, генеративного розвитку, зимостійкості та посухостійкості оцінювали візуально. На основі шкали визначали акліматизаційне число.

A = 100-100% акліматизація

A = 80 добра акліматизація

A = 60 задовільна акліматизація

A = 40 слабка акліматизація

A = 20 відсутня акліматизація

Загальний сатан рослин визначали згідно шкали Левона Ф.М. за п'яти бальною шкалою [9]:

5 балів – добре розвинені з повноцінною листовою поверхнею, квітами, плодами;

4 бала – дерева відповідають нормі і мають близько з частками ушкодженнями помірним цвітінням і плодоношенням;

3 бала – дерева ослаблені, мають близько 50% недіючої листової поверхні;

2 бала – хворі дерева приріст поточного року майже відсутній, 75%листя ушкоджене;

1 бал – мертві з недіючою листовою поверхнею

Після проведення обстежень в натурі зведені в польові зошити матеріали оброблялись в умовах лабораторії.

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ботанічна характеристика видів роду Клен в насадженнях м. Житомир

Під час обстеження насаджень міста Житомира нами було визначено 8 видів представників роду Кле, переважна більшість з них знаходиться у вуличних насадженнях, і потрапила до міста у 60-х 70-х роках минулого сторіччя. Ботанічну характеристику наводимо нижче.

Клен гостролистий “Кулястий” (*Acer platanoides Globosa*) компактне високодекоративне дерево до 10 м заввишки, з шаровидною форми кроною, має високу цінність при використанні у вуличних посадках, в парках збудованих у регулярному стилі [16].



Рис. 3.1. Клен гостролистий форма “Кулястий”

Клен гостролистий ‘Червоний’ (*Acer platanoides ‘Rubrum’*), надзвичайно декоративний вид завдячуючи забарвленню листя, навесні яскраве-зеленувато-червоне, влітку – темно-порпурове “кров’янисте”, восени – темно-бурого кольору. Досить часто використовується поблизу адмінбудівель.

Клен дрібнолистий (*Acer mono Maxim.*) дерево з шатроподібною кронаю, кора світло-сіра, листя дрібне, за що і отримав назву, щільне., восени листя червоне, квітне дрібними жовтими волотями, у травні, плоди досягають в серпні [11].



Рис. 3.2. Клен дрібнолистий м. Житомир вул. Баранова

Клен-явір (*Acer pseudoplatanus L.*) дерево густою еліптичною (кулястою) кронаю., бурою корою, сизувато-зеленим листям , жовтуватозеленими квітами, у китицях, медоносна рослина, плоди у крилатках дозрівають у вересні. Тіньовитривалий вид, потребує помірного зволоження ґрунту, родючі, свіжі глинисто-піщані ґрунти, використовується при створенні груп, алейних та рядових посадок.



Рис.3.3. Клен-явір дерево на прибудинковій території по вул. Вітрука

Клен польовий (*Acer campestre* L.) має круглу крону, сіру кору з корковими наростами, листя шкірясте середнього розміру, квіти дрібні в щитках, зацвітає у квітні, плоди зплюснуті крилатки, досягають у серпні. Вид достатньо тіньовитривалий, посухостійкий, морозостійкий, відмінно піддається стрижці, обрізуванню, пересадці у будь-якому віці[7].

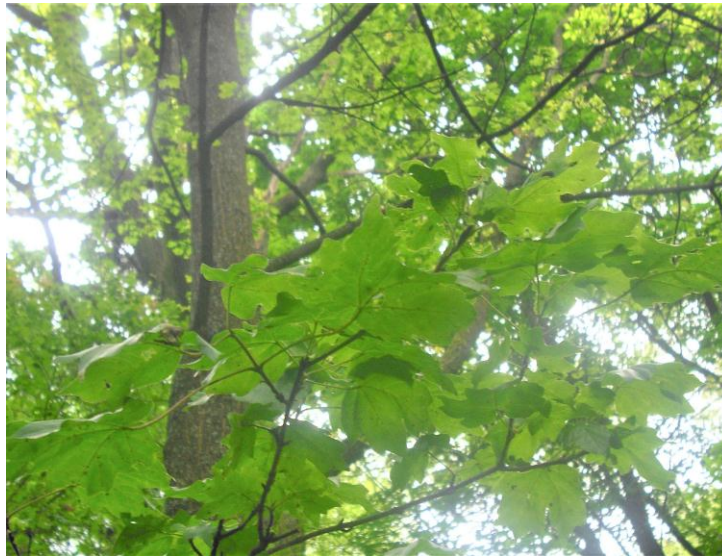


Рис. 3.4. Клен польовий м. Житомир вул.Кибальчича

Клен сріблястий (*Acer saccharinum* L) дерево першої величини, з п'ятилопатеvim листям (рис. 3.5.) сріблясто-зеленого, сизозеленого кольорів, квіти зеленувато-білі квітне дорозпускання листя, плод - крилатка, вид має швидке дозрівання - 2 місяці, плоди сформовані у червні.

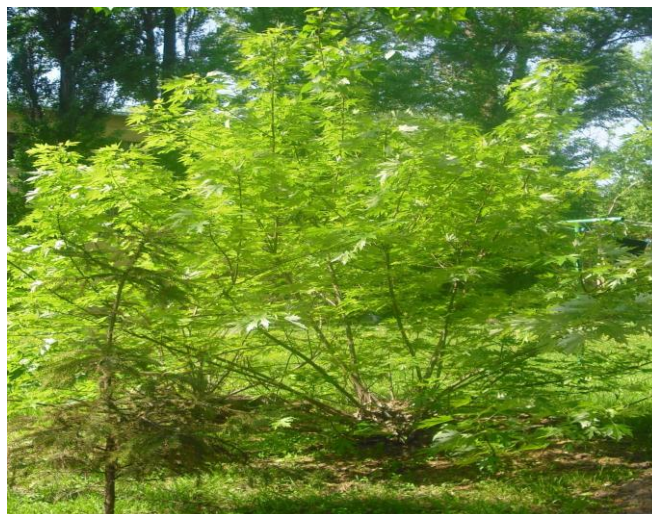


Рис.3.5. Клен сріблястий м. Житомир вул. Бориса Тена

Полюбляє багаті ґрунти, швидкорослий, стійкий до техногенних чинників: димо-, газо- пило- навантаження, стійкий до вібрацій, водночас недовговічний. Добре виглядає поблизу водойм, в групових посадках [12].

Клен цукровий (*Acer saccharum* Marsh.) дерево має розкидисту крону досить часто неправильної форми, кора сіро-коричневої, тріщинувата, листя просте, черешки довгі, листя зелене, осінню червоне або помаранчеве. [7].



Рис. 3.6. Клен цукровий вул. Промислова м. Житомир

Клен ясенелистий (*Acer negundo* L.). часто зустрічаються екземпляри з кривим, стовбуром, зеленувато-жовтою корою, зеленим та сизим нальотом, листки мають декілька суміжних листочків, квіти розташовуються у повислих пучках, плод – крилатка, дозріває наприкінці літа, до ґрунтів не вибагливий, може зростати на солонцях.



Рис. 3.7. Клен американський вул Космонавтів м. Житомир

В урбокомплексах швидко відмирає, створюючи велику кількість парості, в умовах Євразії є інвазійним агресивним видом, який витісняє цінні аборигенні види. [5].

3. 2. Особливості сезонних ритмів інтродукованих видів Клен

Для представників роду Клен властивий початок вегетаційного періоду у другій декаді квітня, та закінчення його в першій декаді листопада., період спокою складає в середньому 6 місяців з листопада по квітень.

Цікавим є те, що період спокою кленів поділяється на 2 стадії:глибокогоспокою і вимушеного спокою. Із вимушеного спокою виходять швидко, і мають високу інтенсивність сокоруху на початку вегетації, цей процес має пряму залежність від температури повітря та вологості ґрунту на весні(табл.3.1).

Завдячуючи високому рівню обмінних процесів, клени швидко реагують на зміну суми ефектних температур та величини сонячної радіації; коливання вологи та інші фактори. Фенологічні фази притаманні початку вегетаційного періоду вивчались з березня до червня.Як видно із таблиці 3.1. у 2020 році розпускання бруньок розпочалось у 3 декаді квітня та першій декаді травня, цвітіння кленів розпочалось у першій декаді травня та тривало до 3 декади у переважної більшості, лише цвітіння клену сріблястого було дещо затягнуте, і тривало до 1 червня.

Тривалість цвітіння має значення для багатьох комах, адже клени відносяться до медоносних рослин,що в свою чергу відображається на якості насіння, у більшості видів кленів, за відсутності опилення комахами плоди не життєздатні (партенокарпічні) (табл. 3.2).

В цілому вегетаційний період інтродукованих видів кленів продовжується від 160 до 192 днів, в умовах Житомира досліджувані види можливо розділити на 3 групи. До першої групи відносяться клен гостролистий форма “Куляста” та “Червоний”, клен сріблястий, з раннім початком вегетації. Клен польовий та клен

дрібнолистий мають середні терміни початку вегетації та відносяться до другої групи, а клен-явір та клен ясенелистий мають найпізніші терміни початку вегетації.

Таблиця 3.1.

Строки розпускання бруньок та цвітіння інтродуцентів роду Клен
Житомир 2020 р.

Вид	Розпускання бруньок			Цвітіння		
	Початок	Кінець	Повне облиснення	Початок	Кінець	Тривал періоду цвітіння, дні
Клен гостролистий ‘Кулястий’	28/04/20	10/05/20	11/05/20	02/05/20	20/05/20	18
Клен гостролистий ‘Червоний’	28/04/20	15/05/20	20/05/20	10/05/20	22/05/20	12
Клен ясенелистий	01/05/20	17/05/20	16/05/20	06. 05.20	29/05/20	13
Клен цукровий	25/04/20	20/05/20	17/05/20	13. 05.20	02/06/20	19
Клен сріблястий	28/04/20	16/05/20	20/05/20	11/05/20	01/06/20	20
Клен польовий	30/04/20	10/05/20	08. 05.20	10. 05.20	26/05/20	15
Клен-явір	01/01/20	15/05/20	14. 05.20	14/05/20	26/05/20	12
Клен дрібнолистий	30/04/20	10/05/20	15/05/20	10/05/20	20/05/20	10

Істотною відмінністю кленів від інших видів та родів деревних рослин інтродукованих до України є рясне щорічне плодоношення. Водночас якість

насіннєвого матеріалу залежить від погодних умов на наявності опилуючих рослини комах під час цвітіння.

Таблиця 3.2.

Строки дозрівання плодів у різних видів клену та час їх збору

Вид та географічне положення	Дата дозрівання	Час збору насіння, місяць
Клен гостролистий 'Кулястий'	II декада вересня	вересень жовтень
Клен гостролистий 'Червоний'	III декада серпня II декада вересня	вересень жовтень
Клен ясенелистий	III декада вересня II декада жовтня	жовтень
Клен цукровий	II декада вересня	жовтень
Клен сріблястий	III декада серпня II декада вересня	вересень
Клен польовий	III декада вересня	жовтень
Клен-явір	II-III декада вересня	жовтень
Клен дрібнолистий	III декада серпня II декада вересня	вересень

Однак врожай насіння в них не буває якісним щорічно, так як він в значній мірі залежить від погодних умов під час цвітіння та дозрівання. У більшості кленів плоди дозрівають в кінці серпня (табл 3.2.) як правило вони придатні до висаджування в ґрунта відразу, при осінній висадці потреба у скарифікації зникає, натомість при зберіганні насіння клену у сховищах та при висаджуванні навесні існує потреба у підготовці насіння.

3.3. Визначення санітарного стану, зимостійкості, посухостійкості Кленів в насадженнях м. Житомир

Зимостійкість є одним із головних факторів, що визначають успішність інтродукції деревних рослин, особливо цінна ця якість в умовах змін клімату, коли

амплітуда температур за сезон можуть сягати 25-30⁰С, при цьому відбувається пошкодження тканин пагонів, бруньок, квітів, плодів. При виконанні комплексних досліджень нами відбувались спостереження за зимостійкістю кленів згідно шкали М.К. Вехова наданої у розділі 2, а також визначалась посухостійкість за методикою С.С.П'ятницького описаної в розділі 2, результати представлені в табл.3.3.

Таблиця 3.3

Показники зимостійкості та посухостійкості видів роду Клен

№	Назва виду, форми	Зимостійкість, бали	Посухостійкість, бали
1	Клен гостролистий 'Кулястий'	5	5
2	Клен гостролистий 'Червоний'	5	5
3	Клен ясенелистий	5	5
4	Клен цукровий	5	5
5	Клен сріблястий	4	5
6	Клен польовий	4	5
7	Клен-явір	4	5
8	Клен дрібнолистий	4	5

За результатами наших досліджень з'ясовано, що всі досліджувані види інтродукованих кленів мають високий рівень зимо- та посухостійкості, разом з тим нами було виявлено ураження декількох екземплярів шкідниками, так на 4 деревах кленів ясенелистих було визначено метелика білокрилку, та результатів її життєдіяльності.

Дієвими заходами боротьби є профілактичне обприскування препаратами що містять мідь або колоїдною сіркою вже уражених дерев.

Рис. 3.8. Паразитування гриба *Rhytisma acerinum* на листі клена-гостролистого



Результати оцінки загального стану кленів згідно шкали Федора Михайловича Левона висвітлена в таблиці 3.4., встановлено, що стан переважної більшості рослин відмінний.

Також 2 дерева клена-гостролистого форма Куляста, потерпають від гриба *Rhytisma acerinum* який викликає чорну плямистість клена.

Під дією гіфів *Rhytisma acerinum* в середині літа спори гриба утворюють міцелій на листі, воно жовтіє, потім п'ятна чорніють до жовтня з'являються стріми (рис. 3.8), які дозрівають до наступного літа, у разі залишення зараженого опалого листя під деревом зараження відбувається повторно.

Задля запобігання розповсюдження цього захворювання опале листя рекомендується вивозити та спалювати, при компостуванні та складуванні листя на купі спори зберігаються та розповсюджуються вражаючи і інші рослини.

Оцінка загального стану кленів в насадженнях м. Житомир

Вид	Місце зростання	Оцінка
Клен гостролистий 'Кулястий'	Вул. Шевченка	5
Клен гостролистий 'Червоний'	Вул. Промислова	5
Клен ясенелистий	вул. Космонавтів	5
Клен цукровий	Парк Шодуара	5
Клен сріблястий	Вул. Бориса Тена	5
Клен польовий	Вул. Кібальчича	5
Клен-явір	Сквер по вул. Вітрука	5
Клен дрібнолистий	вул. Баранова	5
Клен гостролистий 'Кулястий'	Вул. Шевченка	5

Отже загальний стан представників інтродукованих видів Кленів можна оцінити як відмінний.

3.4.Визначення декоративності, акліматизаційного числа та прогнозування інтродукції кленів в умовах м. Житомира

Клени за загальними характеристиками які наведено в класичних літературних джерелах відносяться до високодекоративних рослин, всім їм притаманне яскраве забарвлення листя восени, приваблива форма листя, незвичні за формою плоди — крилатки, гнучкі та різні за формою пагони використовують в декоративному оформленні інтер'єрів.

Декоративність дерев кленів представлених в місті Житомир України оцінювалися за методикою Олександра Афанасьєвича Калініченка (табл. 3.5). Встановлено, що декоративність більшості рослин в цих умовах достатньо висока.

Таблиця 3.5

Декоративність кленів

Вид	Місце зростання	Оцінка декоративності
Клен гостролистий 'Кулястий'	Вул.Шевченка	5
Клен гостролистий 'Червоний'	Вул. Промислова	5
Клен ясенелистий	вул. Космонавтів	3
Клен цукровий	Парк Шодуара	4
Клен сріблястий	Вул. Бориса Тена	4
Клен польовий	Вул. Кібальчича	5
Клен-явір	Сквер по вул. Вітрука	3
Клен дрібнолистий	вул. Баранова	4

При підведенні підсумків успішності інтродукції і ступеня акліматизації сучасні науковці використовують комплексну методику визначення акліматизаційного числа запропоновану М.А.Кохно [8].

Згідно цієї методики акліматизаційне число - це число є сума показників росту, генеративного розвитку, зимостійкості та посухостійкості деревних рослин в нових для них умовах існування, тобто для досліджуваних видів кленів нами було визначено всі складові.

На підставі отриманих даних ми можемо кожному виду привласнити акліматизаційне число. Результати наведено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Визначення акліматизаційного числа кленів

Вид	Ріст	Генеративний розвиток	Зимостійкість	Посуhostійкість	Акліматизаційне число
Клен гостролистий ‘Кулястий’	5	5	5	5	100
Клен гостролистий ‘Червоний’	5	5	5	5	100
Клен ясенелистий	5	5	5	5	90
Клен цукровий	5	4	5	5	100
Клен сріблястий	5	4	4	5	85
Клен польовий	5	5	4	5	100
Клен-явір	5	3	4	5	80
Клен дрібнолистий	5	4	4	5	90

Отже, згідно отриманих результатів, повний ступінь акліматизації мають: клени гостролистий форма “Кулястий” та “Червоний”, польовий, та цукровий, ясенелистий акліматизаційне число цих видів, дорівнює 100.

Високий ступінь акліматизації виявлено у клена дрібнолистого, клена -явора (оцінка декоративності та генеративних показників — 4) це пов'язано з

виявленню хвороб, отже з помірним ступенем опірності хворобам в умовах Житомира.

Для окреслення подальших перспектив та надання рекомендацій щодо, використання інтродукованих видів кленів нами було проведено визначення успішності інтродукції за методикою Сідневої, результати аналізу отриманих даних наведено в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Визначення успішності і прогнозування інтродукції кленів за методом Лапіна і Сіднева

Вид	1	2	3	4	5	6	7	Сума
Клен гостролистий ‘Кулястий’	20	25	10	5	5	25	10	100
Клен гостролистий ‘Червоний’	20	25	10	5	5	25	10	100
Клен ясенелистий	20	10	10	5	5	10	10	70
Клен цукровий	20	25	10	5	5	25	5	95
Клен сріблястий	20	25	10	5	5	25	7	97
Клен польовий	20	25	10	3	5	25	7	95
Клен-явір	15	20	10	1	5	20	3	74
Клен дрібнолистий	15	20	10	5	5	20	10	85

Отже, до цілком перспективних і корисних в насадженнях кленів відносяться: клен гостролистий форма “Кулястий”, клен гостролистий форма “Червоний”, клен сріблястий, клен цукровий, клен польовий.

Менш перспективні виявились клен дрібнолистий та клен-явір, до видів які потребують використання в обмежених кількостях нами було віднесено клен ясенелистий.

В зелених насадженнях Житомира клени використовуються в групових та поодинокі - солітерами. Всі види є естетично привабливими за формою крони, стовбура, забарвленням листя восени та на весні, плодоношенням та й цвітінням.



Рис. 3.9. Клен ясенелистий у живоплоті уражений білокрилим метеликом

Отже за результатами наших досліджень, всі інтродуковані до Житомира види роду *Acer* L. пройшли акліматизацію та проявили різний рівень пристосувальних реакції до зміни навколишнього середовища.

Висновки до розділу 3: клени в умовах Житомира виявляють високий рівень декоративності, формують щільні рельєфні крони, виконують пило- і газо- захисні функції, істотно знижують рівень шуму, доволі непогано переносять сухість і ущільнення ґрунту, більшість з них вітростійкі. Виключення становить клен ясенелистий котрий доволі ламкий і ушкоджуються вітровалом, градом, ожеледецю.

ВИСНОВКИ

1. Інтродукція представників роду *Acer.L.* до України розпочалась понад 200 років тому, це була перша хвиля інтродукції, переважна більшість була завезена із країн Середземномор'я, Азії. Друга хвиля інтродукції відбувалась у поствоєнний період після Другої Світової війни з Кавказу.
2. При проведенні екологічної оцінки зелених насаджень з участю представників роду *Acer.L.* м.Житомир нами було визначено таксономічний склад представників роду Клен, так найчастіше зустрічаються 8 інтродукованих видів: клен ясенелистий, клен гостролистий форма «Кулястий» та «Червоний», клен-явір, клен сріблястий, клен дрібнолистий, клен цукровий.
3. Використовуються клени в захисних зонах, вздовж залізничної колії по вул Баранова та Промисловій, у скверах по вулицях Вітрука, Бориса Тена, рядових посадках Космонавтів, Шевченка, декоративних групах парк Шодуара.
4. Згідно результатів наших досліджень клени є достатньо зимостійкими та посухостійкими, та знаходяться за цими показниками у відмінному стані. У переважній більшості акліматизаційне число сягає 100 балів.
5. При проведенні комплексної екологічної оцінки до видів перспективних для використання в зеленому будівництві нами було віднесено: клен гостролистий форма «Кулястий», клен гостролистий форма «Червоний», клен сріблястий, клен цукровий, клен польовий.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Проводити систематичні догляди за фітосанітарним станом представників роду *Acer.L.* в насадженнях міста Житомир, використовувати сучасні технології обрізки дерев задля підвищення їх декоративності.
2. Строго регламентувати кількість екземплярів клену ясенелистого , перевагу в насадженнях надавати сформованим екземплярам чоловічої статі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.Бойко В. М. Рідний край. Київ./ В. М. Бойко – К.: Реформа, 1999. – 136 с.Бужтынов А. Д. Клен / А. Д. Бужтынов, - М.: Лесная промышленность, 1982. – 85 с.
- 2.Єлін Ю. Я. Дари лісів / Ю. Я. Єлін, М. Я.Зерова, В. І. Лушра, С.І. Шабарова, - К.: Урожай, 1979. – 392 с.
- 3.Заячук В. Я. Дендрологія. Покритонасінні: Навчальний посібник для студ. вищ. навч. закладів / В. Я. Заячук, - Львів: Камула, 2004. – 408 с.
- 4.Калініченко О. А. Декоративна дендрологія: навч. посібник для студ. вузів за спец «Садово-паркове господарство» / О. А. Калініченко , - К.: Вища школа, 2003. – 199 с.
- 5.Калініченко О. А. Дендрологія. Методичні вказівки до вивчення дисципліни та навчальної практики для студентів лісогосподарського факультету стаціонарного відділення навчання/ О. А. Калініченко, С.Б. Ковалевський, О. К. Титаренко, - К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 418 с.
- 6.Колесников А. И. Декоративная дендрология. / А. И. Колесников, - М.: Лесная промышленность, 1974. – 678 с.
- 7.Кохно Н. А. Клены Украины / Н. А. Кохно, - К.: Наукова думка, 1982. – 183 с.
- 8.Левон Ф. М. Вуличні насадження м. Києва // Науковий вісник Національного аграрного університету – К.: НАУ – 1999 – вип.. 20 – с 210-221.
- 9.Anderson, K.E. Hive-stored pollen of honey bees: many lines of evidence are consistent with pollen preservation, not nutrient conversion Mol. Ecol. - 2014 Oct - 15. – P. 4-15.
- 10.Bann, C. Turkey Forest Sector Review-Global Environmental Overlays Program Final Report (in Turkish) . - April 1999, Ýksir Publisher Ltd. - Ankara. 2001. – P. 14-55.
- 11.Bílek, L. Natural regeneration of senescent even-aged beech (*Fagus sylvatica* L.) stands under the conditions of Central Bohemia – Prague, Czech Republic. - 2009. - Vol. 55. - № 4. – P. 145-155. 296. Bray, J.R. A study of mutual occurrence of plant species Ecology. - 1956. - V. 37. - № 1. - P. 21-28.

12. Condon, B. The economic valuation of The Non-Timber Forest resources in Newfoundland Indicators of sustainable Development Workshop, Canadian Forest Service. 1997. - 226 p.
13. Coppin, J.J.W. Gum naval stores: turpentine and rosin from pine resin forest products – Rome: Natural resources institute. FAO of the United Nations. 1995. - 61 p.
14. Czekanowski, J. Zur differential Diagnose der Neandertalgruppe Dtsch. Ges. Anthropol. - 1909. - Bd 40. - S. 44-47.
15. De Arruda, V.A. Presence and stability of B complex vitamins in bee pollen using different storage conditions Food Chem Toxicol. – 2013. - Jan; 51. – P. 143-148.
16. Dechnik, L. Influence of physicochemical and properties of soil from an eroded area on the crop of winter wheat Poj. J. soil sc. - 1990. - P. 89-93.
17. Dierssen, K. Vegetation Nordeuropas. – Stuttgart (Hohenheim): Ulmer, 1996. – 838 s.
18. Dice, L.R. Measures of the amount of ecological association between species / L.R. Dice // Ecology. - 1945. - V. 26. - № 3. - P. 297-302.
19. FAO / Report of the expert consultation on non-wood forest products, 20. Yogyakarta, Indonesia, 17-27 January 1995 // Non-Wood Forest Products. - 3. FAO, - Rome. 1995. – 69 p.
21. FAO / Global Forest Resources Assessment 2000 // FAO Forestry Paper 140. - Rome, Food and Agriculture Organization. 2001. - 161 p. 257
22. Fausold, C.J. The Economic Value of Open Space / C.J. Fausold, R.J. Lillieholm // Land Lines. - 1996. - 8 (5). – P. 139-182.
23. Forman, R.T.T. Landscape ecology / R.T.T. Forman, M. Gordon. – N. -Y.: John Wiley Sons, 1986. - 246 p.
24. Global Forest Resources Assessment. FAO Forestry Paper 140. Rome, Food and Agriculture Organization. 2001. <http://www.fao.org/forestry/fo/fra/> [Geo-2-416].
- Jaccard, P. The distribution of the Flora in the alpine zone / P. Jaccard // New Phytol. - 1912. - № 11. - PP. 37-50.
25. Hakansson, J. Vehicle and wheel Factors influencing Soil Compaction and crop Response in different Traffic Regimes Amsterdam / J. Hakansson, W.B. Voorhees, H. Riley // Soil tillage research. – 1998. – V. 11. – P. 239-282.

26. Hammond, H. Seeing the forest among the trees – the case for wholistic forest use / H. Hammond // Polestar Press Ltd., B.C. – Canada, 1992. - 246 p.
27. Harrington, M. G. Phylogenetic inference in Sapindaceae sensu lato using plastid matK and rbcL DNA sequences / M.G. Harrington [et al.] // Systematic Botany. - 2005. - Vol. 30. - P. 366-382.
28. Harvey, B.D. Site patterns of natural regeneration following clear-cutting in northwestern Quebec Can. J. Forest, res. 1989. 19. № 11. – P. 1458-1469.
29. Human, H. Nutritional content of fresh, bee-collected and stored pollen of *Aloe greatheadii* var. *davyana* (Asphodelaceae) Phytochemistry. - 2006 Jul. - 67 (14). – P. 39-52.
30. Ihalainen, M. Expert models for bilberry and cowberry yields in Finnish forests Forest Ecology and Management. - 2002. - № 157. - P. 15–22.
31. Karluk, S.R., The Economics of Turkey: Historical Developments and Structural Change Beta Publisher, 3rd Edition, Istanbul (in Turkish). 1995. – 246 p. .
32. Nygren, A. Ecological, Socio-Cultural, Economic and Political Factors Influencing the Contribution of Non-Timber Forest Products to Local Livelihoods Studies from Honduras and the Philippines. Small-scale Forest Economics // Management and Policy. - 2006. - 259 5(2). – P. 249-269.
33. Perman, R. Natural Resource and Environmental Economics Longman Publisher, UK. 1995. - 148 p
34. Forest products markets in 1999 and prospects for 2000 // FAO. - New York - Geneva: United Nations, 1999. - 91 p.
35. http://bankrabort.com/work/work_69254.html
36. <http://flower.onego.ru/kustar/acer.html>
37. http://flower.onego.ru/kustar/acer_isp.html
38. http://honeygarden.ru/h_g/a/acer.php
39. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Клён>
40. http://ru.wikipedia.org/wiki/Клён_серый