

Міністерство освіти і науки України Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка
Природничий факультет Кафедра біології та методики її викладання

Дипломна робота (проект)
магістра
з теми: « **БІОЛОГІЯ ЦВІТІННЯ, ХАРАКТЕР ЗАПИЛЕННЯ ТА
ПЛОДОНОШЕННЯ У *JUGLANS REGIA* В УМОВАХ КАМ'ЯНЕЦЬКОГО
ПРИДНІСТРОВ'Я** »

Виконала: студентка БіоІІ-М18 групи
Спеціальності 014.05 Середня освіта
(Біологія)

Ситник Катерина Аркадіївна

Керівник:

Козак М.І. кандидат біологічних наук,
доцент кафедри біології та методики її
викладання

Рецензент:

Казанішена Н.В., кандидат
педагогічних наук, доцент кафедри
біології та методики її викладання

м. Кам'янець-Подільський - 2019 рік

ЗМІСТ

| | |
|---|-----------|
| ВСТУП..... | 3 |
| РОЗДІЛ 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КАМ'ЯНЕЦЬКОГО ПРИДНІСТРОВ'Я..... | 5 |
| РОЗДІЛ II СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЇ ЦВІТІННЯ РОСЛИН РОДИНИ <i>JUGLANDACEAE</i> A. RICH. EX KUNTH..... | 13 |
| 2.1. Біологія цвітіння полікарпічних деревних видів..... | 13 |
| 2.2. Біологія цвітіння видів родини <i>Juglandaceae</i> A. Rich. ex Kunth..... | 17 |
| РОЗДІЛ 3 МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 22 |
| 3.1. Об'єкт досліджень та його коротка характеристика..... | 22 |
| 3.2. Методи досліджень..... | 27 |
| 3.3. Інструкція з техніки безпеки при проведенні польових досліджень... .. | 31 |
| 3.4. Інструкція з виходу на маршрут та повернення з маршруту..... | 33 |
| РОЗДІЛ 4 ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ЦВІТІННЯ ТА ХАРАКТЕР ЗАПИЛЕННЯ У <i>JUGLANS REGIA</i>..... | 35 |
| 4.1. Біологія цвітіння деревних полікарпічних рослин..... | 35 |
| 4.2. Біологія цвітіння чоловічих квіток..... | 37 |
| 4.3. Сезонний ритм цвітіння..... | 37 |
| 4.3. Добовий ритм цвітіння..... | 40 |
| 4.4. Біологія цвітіння жіночих квіток..... | 40 |
| 4.5. Сезонний ритм цвітіння..... | 42 |
| 4.6. Добовий ритм цвітіння..... | 43 |
| 4.7. Дихогамія у <i>Juglans regia</i> . — засіб для перехресного запилення..... | 47 |
| 4.8. Особливості цвітіння чоловічих квіток протандричних і протерогінічних особин <i>Juglans regia</i> | 48 |
| 4.9 Особливості цвітіння жіночих квіток протогінічних і протандричних особин..... | 50 |
| 4.10. Форми плодів «несправжня кістянка» <i>Juglans regia</i> | 52 |
| ВИСНОВОК..... | 55 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 57 |

ВСТУП

Актуальність теми. Останнім часом особливу увагу дослідників привертають питання розвитку та функціонування репродуктивних органів, зокрема, у деревних рослин, що є одним із важливих напрямів сучасної ботанічної науки. Дослідження різних аспектів органогенезу генеративних органів сприяють вирішенню питань філогенії та систематики рослин, прикладних завдань генетико-селекційних і гібридизаційних робіт, інтродукції та акліматизації рослин, елітного насінництва з урахуванням генетичних особливостей вихідного матеріалу.

Різноманітні дослідження репродуктивних органів у деревних роздільностатевих рослин висвітлені в публікаціях [1, 8, 10]. Водночас, у літературі недостатньо уваги приділено дослідженню морфогенезу генеративних органів у видів родини *Juglandaceae* A. Rich. ex Kunth, зокрема, в *Juglans regia* L. у зв'язку з однодомністю та явищем дихогамії.

Рід *Juglans* представлений перспективними в господарському відношенні рослинами з харчовими, лікарськими, технічними, декоративними, фітонцидними та іншими властивостями, що визначає їхню практичну значимість [8].

Сьогодні існує невелика кількість публікацій, присвячених репродуктивній біології *Juglans regia*. Що стосується морфогенезу генеративних органів, органогенезу репродуктивних структур та біології цвітіння рослин цього виду, то в літературі відомі лише поодинокі дослідження, які торкаються окремих аспектів цієї загально біологічної проблеми [11, 44].

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є з'ясувати особливості репродуктивного процесу та біології цвітіння *Juglans regia*.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні **завдання:**

— виявити протандричні і протогінні особини в Кам'янецького Придністров'я;

- дослідити морфогенез тичинкових і маточкових квіток і суцвіть;
- дослідити органогенез чоловічих і жіночих репродуктивних структур;
- проаналізувати особливості біології цвітіння протандричних і протогінічних особини *Juglans regia* в умовах Кам'янецького Придністров'я;
- дослідити утворення плодів у *Juglans regia*.

Об'єкт дослідження — біологічні особливості цвітіння та плодоношення *Juglans regia* в умовах Кам'янецького Придністров'я.

Предмет дослідження— морфогенез та органогенез особин *Juglans regia*.

Методи дослідження: цитоембріологічний, біометричний, фенологічні спостереження, експедиційно-польовий метод.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані наукові результати щодо особливостей морфогенезу та органогенезу репродуктивних структур і біології цвітіння *Juglans regia* можуть бути використані для з'ясування проблем еволюційного морфогенезу квіткових рослин. Дані про особливості будови та функціонування генеративних органів, біологію цвітіння можуть бути використані в процесі проведення генетико-селекційних і гібридизаційних робіт з метою одержання елітного насіння для створення високопродуктивних горіхових насаджень, для формування окремих біогруп в ботанічних садах, дендраріях, ландшафтному дизайні та в захисних смугах уздовж автомагістралей. За матеріалами роботи опубліковано 1 наукових праць.

Структура й обсяг роботи. Роботу викладено на 64 сторінках. Вона складається зі вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних. Робота містить 10 рисунки, 4 таблиць, 4 діаграми, 10 макрофотографій

ВИСНОВОК

На основі проведених нами досліджень витікає, що незважаючи на наявність в літературі окремих праць з морфогенезу генеративних органів та біології цвітіння *J. regia*, до сьогоднішнього часу залишаються нез'ясованими такі аспекти морфогенезу як ранні етапи морфогенезу генеративних органів протандричних і протогінічних особин. Що торкається питання органогенезу чоловічих і жіночих генеративних сфер, то в літературі такі дані відсутні взагалі. Хоч біологія цвітіння *J. regia* частково висвітлена в окремих монографічних працях, разом з тим залишаються нез'ясованими питання процесу цвітіння протандричних і протогінічних особин та характер їх запилення. На наш погляд, недостатньо висвітлені питання щодо дихогамії та двох її форм — протандрії та протогінії як пристосування до перехресного запилення у *J. regia*.

Все це спонукало нас до всебічного та більш ґрунтовного дослідження морфогенезу генеративних органів і передусім етапів органогенезу чоловічих і жіночих репродуктивних структур, біології цвітіння, дихогамії та плодоутворення у *J. regia*.

В процесі дослідження морфогенезу чоловічої та жіночої генеративних сфер були з'ясовані послідовні етапи закладання та розвитку чоловічих і жіночих квіток і з'ясовано, що на ранніх етапах онтогенезу вегетативні і репродуктивні структури в морфологічному відношенні подібні. Відмінність в морфології репродуктивних структур від вегетативних виявляється, коли закладаються зачатки брактей, а відмінність між статтю репродуктивних структур (чоловічих і жіночих) з'являється, коли закладаються зачатки тичинок і плодолистків. Окрім того, встановлена залежність цих процесів від кліматичних факторів (температурного режиму та вологості повітря). Встановлено, що кожному етапу морфогенезу квіток різних статевих типів відповідають різні середньодобові температури та різні проценти вологості повітря.

В процесі дослідження біології цвітінні *J. regia* основна увага була зосереджена на сезонній і добовій ритміці цвітіння, що дозволило зробити висновок про те, що сезонна і добова ритміки цвітіння чоловічої і жіночої генеративних сфер є специфічними біологічними особливостями виду і являються вираженням історично сформованої фізіологічної ритміки функціонування генеративних органів. Як з'ясовано, щорічні календарні терміни початку і кінця цвітіння перебувають у прямій залежності від дії погодних умов, вирішальне значення з яких мають температура і вологість повітря. В умовах Тернопільської області цвітіння триває в середньому 10 діб. Добовий ритм розпускання квіток у досліджуваного виду — денний.

Одержані нами трьохрічні результати досліджень підтверджують літературні дані про те, що протандрія та протогінія як форми дихогамії, генетично обумовлені і перебувають під контролем погодних умов, вирішальне значення серед яких мають середньодобова температура, сума позитивних температур за відповідний період та вологість повітря. Проведенні дослідження дозволили встановити, що у *J. regia* формується тип плоду «несправжня кістянка», що узгоджується з літературними даними. Водночас, на основі двох ознак: форма ендокарпію з ядром та їх індекс (відношення довжини ендокарпію до його ширини) нами розроблена оригінальна класифікація типів плоду «несправжня кістянка», згідно якої виділені такі типи: округлий (i-1,2), яйцеподібний (i-1,3), округлояйцеподібний (i-1,03), витягнуто-яйцеподібний (i-1,4), квадратний (i-1,0).

Отже, одержані нами результати досліджень мають важливе як теоретичне значення, оскільки можуть бути використані для з'ясування ряду питань морфогенезу квіткових рослин, так і практичне значення, оскільки можуть бути використані в генетико-селекційній та гібридизаційній роботі з видами роду *Juglans* для одержання високопродуктивних (отримання цінної деревини для мебльової промисловості) та високоврожайних (одержання плодів горіха грецького для харчової промисловості) гібридів і сортів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алимова Г. К. Тетрада микроспор. Микроспора. Пыльцевое зерно (мужской гаметофит). Генеративная клетка. Вегетативная клетка / Г. К. Алимова // Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции: В 3 т. — СПб.: Мир и семья, 1994. — Т. 1: Генеративные органы цветка. — С. 79—81, 82—83, 86—87, 92—93.
2. Акимочкин Н. Г. Орехи (*Juglans*) в северной части Центральной Лесостепи / Н. Г. Акимочкин // Бюл. Гл. ботан. сада. — 1961. — Вып. 41. — С. 11—16.
3. Альбенский А. В. Селекция древесных пород и семеноводство. / А. В. Альбенский. — М.; Л.: Гослесбумиздат, 1959. — 306 с.
4. Бадалов П. П. Аномальне цвітіння горіхів / П. П. Бадалов // Укр. ботан. Журн.. — 1981. — Т. 38, № 2. — С. 87—90.
5. Бадалов П. П. Биологические основы культуры орехов рода *Juglans* L. в степной части Украины (отдалённая гибридизация, селекция, апомиксис): автореф. дис. на соискания науч. степени д-ра биол. наук: спец. 06.03.01 «Лесные культуры, селекция, семеноводство и озеленение городов» / П. П. Бадалов — Киев, 1987. — 45 с.
6. Бадалов П. П. Интродукция орехов рода *Juglans* на Весёлобоковеньской селекционно-дендрологической станции / П. П. Бадалов // Лесовод. и агролесомелиор., интродукц. новых пород и лесн. культур. — 1971. — Вып. 5. — С. 47—52.
7. Бадалов П. П. Біологія повторного цвітіння чоловічих суцвіть у *Juglans regia* L. / П. П. Бадалов // Укр. ботан. журн. — 1994. — Т. 51, № 2/3. — С. 213—234.
8. Банникова В. П. Основы эмбриологии растений./ В. П. Банникова, О. А. Хведынич. — Киев: Наук. думка, 1982. — 164 с.
9. Барна М. М. Ботаніка. Терміни. Поняття. Персоналії: навч. посіб. для студ. біол. спец. вищих навч. закл. / М. М. Барна. — К.: Видав. центр «Академія», 1997. — 272 с.

10. Барна М. М. Проростання пилку та ріст пилкових трубок при міжвидовій гібридизації в роді *Juglans* / М. М. Барна, П. П. Бадалов // VI з'їзд Укр. ботан. т-ва: з'їзд, 1977 р.: тези доп. — К.: Наук. думка, 1977. — С. 140—141.
11. Барна М. М. Міжвидові схрещування в роді *Juglans* / М. М. Барна, П. П. Бадалов // Досяг. ботан. науки на Україні 1974—1975 рр. — К.: Наук. думка, 1977. — С. 105—106.
12. Барна Н. Н. Морфогенез вегетативних структур некоторых видов семейства ивовых / Н. Н. Барна // Вопросы охраны и рационального использования растительного и животного мира Украинских Карпат: сб. науч. пр. — Ужгород: МОИП, Ужгород, отд-ние, 1988. — С. 33—39.
13. Барна Н. Н. Онтогенез и типы побегов видов семейства *Salicace* Mirb. / Н. Н. Барна, Н. Д. Шанайда // Онтогенез высших цветковых растений. Рекомендации. — Киев, 1989. — С. 11—12.
14. Барна М. М. Репродуктивна біологія видів і гібридів родини Вербових (*Salicaceae* Mirb.): дис. на здобуття наук. ступеня. доктора біол. наук: 03.00.05 / Микола Миколайович Барна. — Тернопіль, 2001. — 368 с.
15. Балашов П. К. Орехи в зоне степи на погребенных каштановых почвах / П. К. Балашов // Лесное хозяйство, 1952. — №4. — С. 27—30.
16. Батыгина Т. Б. Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции в 3-х томах. Генеративные органы цветка, Т. 1 / [Батыгина Т. Б. и др.] // С.-П.: «Мир и семья» СПб. — 1994. — 320 с. и ил.
17. Бахтеев Ф. Х. Грецкий орех / Ф. Х. Бахтеев // Важнейшие плодов. раст. — М.: Просвещение, 1970. — 350 с.
18. Бескаравайная М. А. Морфологические особенности цветков и биология цветения различных видов клена. / М. А. Бескаравайная // Ботан. журн. — 1960. — Т. 28, № 6. — С. 1171—1171.
19. Болотникова М. Д. Пыльца *Juglandaceae* из палеоген-неогеновых отложений западного побережья Японского моря / М. Д. Золотникова. — Владивосток, 1969. — С. 169—188.

- 20.Болотникова М. Л. Морфология и эволюция пыльцы *Juglandaceae* Kunth / М. Л. Болотникова // Палинол. исслед. на Дальн. Вост. Материалы 2-го Межвед. семинара по палинол. исслед. на Дальн. Вост. — Владивосток, 1978. — С. 44—49.
- 21.Большая Советская Энциклопедия: в 30 томах. Гл. ред. А. М. Прохоров. — [3-те изд.] — М.: «Советская Энциклопедия», 1972. — Т. 8: Дебитор — Евкалипт. — С. 1027.
- 22.Булыгин Н. Е. Дождливая погода и плодоношение древесных растений / Н. Е Булыгин // Природа. — 1963. — № 8. — С. 18—22.
- 23.Булыгин Н. Е. Динамика формирования цветочных зачатков у древесных растений в Ленинграде: автореф. дис. канд. биол. наук: 094 / Ленингр. лесотех. акад. — Л., 1965. — 21 с.
- 24.Булыгин Н. Е. Фенологические наблюдения над древесными растениями. / Н. Е. Булыгин — Л.: Наука, 1979. — 96 с.
- 25.Башинджакели Н. Д. Некоторые представители семейства орехоплодных в условиях восточной Грузии / Н. Д. Башинджакели // Вестн. Тифлисского ботан. сада. — Тбилиси, 1962. — С. 18—20.
- 26.Бондар А. О. Лісові культури горіха чорного / А. О. Бондар — Вінниця: ВАТ „Віноблдрукарня”, 1997. — 48 с.
- 27.Бродович Т. М. Деревя і куші Заходу УРСР. Атлас / Т. М. Бродович, М. М. Бродович. — Львів: Вища школа, 1979. — 251 с.
- 28.Васильев А. В. Орех черный в кн. Дендрология Кавказа / А. В. Васильев. — Тбилиси, 1961.— Т.2.— С.114—116.
- 29.Вехов Н. К. К биологии орехов рода *Juglans* / Н. К. Вехов // Орехи. Биология, культура и хозяйство. — М.: Гослестехиздат, 1934. — С. 5—152.
- 30.Виноградов В. Н. Орехи на Правобережной Украине / В. Н. Виноградов // Лес и степь. — 1953. — № 1. — С. 58—62.
- 31.Викторовский Г. П. Грецкий орех *Juglans regia* L. ssp. *fallax* (Dode) M. Pop. / Г. П. Викторовский // Плодовые Среднего Таджикистана. — Л.: Изд-во ОНТИ-Химтеорет, 1935. — С. 40—103.

32. Вступ до біометрії: навч. посіб. / [І. Д. Соколов, Т. М. Чеченєва, С. Ю. Наумов та ін.]. — Луганськ: Елтон-2, 2011. — 190 с.
33. Гареев М. Э. О возможности самоопыления ореха грецкого / М. Э. Гареев // Изв. АН КиргССР. — 1975. — № 3. — С. 96—97.
34. Герасименко Г. Г., Щепотьєв Ф. Л. Вивчення цвітіння і плодоношення волоського горіха / Г. Г. Герасименко, Ф. Л. Щепотьєв // Досяг. ботан. науки на Україні. — К.: Наук. думка, 1968. — С. 52—53.
35. Герц Н. В. Біологія цвітіння видів роду *Acer* L. в умовах Західного Поділля (Тернопільська область) / Н. В. Герц // Зб. наук. праць Луган. нац. аграр. ун-ту. Сер. Біол. науки. — 2008. — № 83. — С. 17—25.
36. Герц Н. В. Біологія цвітіння та ембріологія видів роду *Acer* L. У зв'язку зі зміною статті: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня. канд. біол. наук: 03.00.05 — ботаніка. — Київ, 2011. — 20 с.
37. Голоскоков В. П. Орех — *Juglans* L. / В. П. Голоскоков // Флора Казахстана. — Т. 3. — Алма-Ата: АН КазССР, 1960. — С. 53—54.
38. Горшков И. С. Культура орехоплодных / И. С. Горшков // Лес и степь. — 1952. — № 11. — С. 22—25.
39. Гришко-Богменко Б. К. Биологические особенности видов рода *Juglans* L. в условиях Лесостепи Украины : сельскохоз автореф. дис. на соискания науч. степени канд. наук. / Б. К. Гришко-Богменко. — К., 1969. — 20 с.
40. Гриценко И. Ф. Морозоустойчивость, засухоустойчивость и сезонное извитие древесных и кустарниковых пород в Донбассе / И. Ф. Гриценко // Лесное хозяйство. — 53. №8. — С. 41—44.
41. Гроздов Б. В. Дендрология / Б. В. Гроздов. — [2-ге изд.]. — М.—Л. : ГОСЛЕСБУМИЗДАТ, 1960. — 355 с.
42. Гурджуа Л. С. Апомиксис у семейства *Juglandaceae* / Л. С. Гурджуа. // Сообщ. АН ГрССР. 1975. — Т. 78, № 3. — С. 681—684.
43. Дорошенко О. К. Рід *Juglans* L. / О. К. Дорошенко // Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина 1. Довідник. — К.: Фітосоціоцентр, 2002. — С. 218—227.

44. Дробов В. П. Семейство *Juglandaceae* / В. П. Дробов // Флора Узбекистана. — Ташкент: АН УзССР, 1953. — Т. 2. — С. 63—66.
45. Елманов С. И. Некоторые особенности развития эндосперма у грецкого ореха / С. И. Елманов // Тр. Никит. бот. сада. — 1959. — Т. 30. — С. 63—66.
46. Ермоленко А. П. Исследование кариотипа *Juglans regia* L. / А. П. Ермоленко // Сб. работ по селекции и физиол. древес. пород. — Харьков, 1936. — Вып. 17. — С. 59—65.
47. Ермоленко П., Трусов А. С. Біологія цвітіння грецького і чорного горіхів / П. Ермоленко, А. С. Трусов // Зб. робіт по селекції і фізіол. деревн. порід. — К. – Полтава, 1936. — С. 39—45.
48. Ждан В. М. Дихогамия и продуктивность деревьев грецкого ореха / В. М. Ждан // Лесомелиорация и защитное лесорозведение в Молдавии. — Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1975. — Вып. 9. — С. 36—37.
49. Жигалова С. Л. Рід *Juglans* L. (*Juglandaceae*) в Україні (Морфолого-біологічні та географічні особливості, систематичне положення та народногосподарське значення): дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: 03.00.05 — ботаніка. — Київ, 2007. — 210 с.
50. Жигалова С. Л. Дихогамия роду *Juglans* L. (*Juglandaceae*) // Актуал. пробл. ботан. та екол.: матеріали конф. молодих учених-ботан. (7-10 вересня 2004, Канівс. природ. заповід., Канів, Україна. — Канів, 2004. — С.47.
51. Жизнь растений: в 6 т. / [под ред. А. Л. Тахтаджяна] – М.: Просвещение, 1980. — (Цветковые растения). — Т. 5., Ч. 1. — 1980. — С. 329—342.
52. Іщук Г. П. Біоекологічні особливості північноамериканських видів роду *Juglans* L. та перспективи їх використання у правобережному Лісостепі України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. сг. наук: спец. 06.03.01. «Лісові культури фіто меліорація» / Г. П. Іщук. — Умань, 2009. — 21с.
53. Іщук Г. П. Лісові культури *Juglans nigra* L. в Уманському держлісгоспі: матеріали міжнар. наук.-прак. конф., присвяченої 150-річчю витоків кафедри лісівництва НЛТУУ [«Лісівництво України в контексті світових тенденцій

- розвитку лісового господарства»], (Львів, 20-23 верес. 2006 р.) / Г. П. Іщук // Нац. лісотехн. університет. — Львів: РВВ НЛТУУ, 2006. — С. 160—162.
54. Кавецкая А. А. Отрицательное действие большого количества пыльцы при опылении грецкого ореха / А. А. Кавецкая, Л. О. Токарь // Ботан. журн. —, 1963. — Т. 48, № 4 — С. 580—582.
55. Клименко С.В. Кизил в Україні: біологія, вирощування, сорти / С.В. Клименко. — К.: Фітосоціоцентр, 2000. — 92 с.
56. Команич И. Г. Кариологическое исследование видов рода *Juglans* L. / И. Г. Команич // Бюл. ГБС. — 1982. — Вып. 125. — С. 73—79.
57. Кучин В. П. Чёрный орех / В. П. Кучин // Лесное хозяйство. — 1951. — № 2 — С. 58—59.
- 58.
59. Литвак А. И. Частичная стерильность, пестичных цветков грецкого ореха / А. И. Литвак. — Кишинев, 1976. — С. 136—137.
60. Литвак А. И. Некоторые генетические аспекты гаметогенеза, опыления и оплодотворения грецкого ореха / А. И. Литвак. — Киев, 1978. — С. 28—30.
61. Литвак А. И. Халазогамия у *Juglans regia* L. / А. И. Литвак, М. А. Лисник — М., 1973. С. — 137—138.
62. Мацюк О. Б. Морфогенез чоловічих репродуктивних органів протерандричних і протерогінічних особин *Juglans regia* L. в умовах Західного Поділля (Тернопільська область) / О. Б. Мацюк, М. М. Барна // Наук. запис. Терноп. нац. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. Біол. — 2011. — №1 (46). — С. 19—24.
63. Мацюк О. Б. Особливості біології цвітіння протерандричних особин *Juglans regia* L. в умовах Західного Поділля (Тернопільська область) / О. Б. Мацюк // Зб. наук. праць Луган. нац. аграр. ун-ту. Сер. Біол. науки. — Луганськ: «Ельтон-2», 2011. — № 28. — С. 36—39.
64. Маяцкая А.Д. Дихогамия и плодоношение ореха грецкого / А.Д. Маяцкая // Лесное хозяйство, 1969 — № 92 — С. 32—35.

- 65.Навашин С. Г. Опыт структурного изображения свойств половых ядер / С. Г. Навашин — Избр. тр. М.: Л., 1951. — Т. 1. — С. 326—345.
- 66.Навашин С. Г. , Финн В. В. К истории развития халазогамных *Juglans nigra* и *Juglans regia* / С. Г. Навашин, В. В. Финн // Избр. тр. М.: Л., 1951. — Т. 1. — С. 271—325. (Зап. Росс. АН, 1913. Сер. 8. — Т. 31, № 1. — С. 1—59).
- 67.Недев Н. Апомиктно плодоваване при неякои орехови сортове и хибриди / Недев Н. , Баев Х. , Стефанова А. //Овощарство. — 1979. — Ч. 55, бр. 9. — С. 37—39.
- 68.Панкова И. А. Онтогенез цветка и плода грецкого ореха Южной Киргизии / И. А. Панкова // Плодов. Лес. Южн. Киргизии и их использ.: Тр. Южно-Киргизской экспедиции. — М.: Л.: Изд-во АН СССР, 1949. — Вып. 1. — С. 204—217.
- 69.Рихтер А. А. Грецкий орех / А. А. Рихтер, А. А. Ядров — М.: Агропромиздат, 1985. — 214 с.
- 70.Рудь Г. Я. Цитоэмбриологическое изучение некоторых перспективных форм грецкого ореха / Г. Я. Рудь., В.М Жадан, Г. А. Ковшова // Тр. Кишинев, с.-х. ин-та, 1974. — Т. 120. — С. 49—54.
- 71.Руденко Н. В. Представники родини *Juglandaceae* A. Rich. ex Kunth. у Національному дендропарку «Софіївка» НАН України / Н. В. Руденко // Автохтонні та інтродуковані рослини України. — 2005. — Вып. 1. — С. 321—325.
- 72.Стріла Т. Є. , Мельничук Г. Г. , Болтivecь В. С. та ін. Якісна характеристика плодів деяких форм *Juglans regia* L. / Т. Є. Стріла, В. С. Болтivecь, Г. Г. Мельничук // Укр. ботан. журн. — 1988. — Т. 45, № 2. — С. 55
- 73.Стрела Т. Е. Орех грецкий / Т. Е. Стрела — Киев: Наук. думка, 1991. — 256 с.
- 74.Сухоруких Ю. И. К биоморфологии ореха грецкого / Ю. И. Сухоруких // Бюлл. Глав. Бот. сада АН СССР. — 1985. — Вып. 137. — С. 89—90.
- 75.Сухоруких Ю. И. О верхушечных почках *Juglans regia* (*Juglandaceae*) / Ю. И. Сухоруких // Ботан. журн. — 1996. — 81 (1). — С. 80—82.

- 76.Холдоров У. Особенности цветения и плодоношения грецкого ореха в Таджикистане / У. Холдоров // Изв. АН Тадж. ССР. Отд. биол. наук. — 1975. — 2 (59). — С. 20—27.
- 77.Шехмирзова М.Д. Орех черный в республике Адыгея.: автореф. дисс. ia соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. - Майкоп, 2000. - 22 с.
- 78.Щепотьев Ф. Л. Плоды-близнецы грецкого ореха / Ф. Л. Щепотьев // Природа. — 1950, № 11. — С. 56—59.
- 79.Щепотьев Ф. Л. Аномальные плоды грецкого ореха/ Ф. Л. Щепотьев — ДАН СССР, 1951. — Т. 77, № 6. —С. 1103—1105.
- 80.Щепотьев Ф. Л. О разнокачественности цветков в кроне грецкого ореха (*Juglans regia* L.) / Ф. Л. Щепотьев — ДАН СССР, 1954. — Т. 96, № 1. — С. 197—200.
- 81.Щепотьев Ф. Л. О прорастании пыльцы грецкого ореха в искусственной среде / Ф. Л. Щепотьев, Т. Т. Борисенко — ДАН СССР, 1949. — Т. 68, № 3. — С. 617—620.
82. Щепотьев Ф. Л. Селекция грецкого ореха / Ф. Л. Щепотьев // Селекция древесных пород. — М.: Гослесбумиздат, 1950. — С. 154—216.
83. Яблоков А. С. О массовом размножении орехоплодных пород семенами / А. С. Яблоков. — Лесное хозяйство, 1968. — № 4. — с.8—12.