

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДНУ «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»
ТАДЖИКСЬКИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМ. ШІРИНШО ШОХТЕМУР (РЕСПУБЛІКА ТАДЖИКИСТАН)
ФЕДЕРАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ АГРАРНОЇ ЕКОНОМІКИ (АВСТРІЯ)**



**Матеріали
міжнародної науково-практичної конференції**

АГРАРНА ОСВІТА ТА НАУКА: ДОСЯГНЕННЯ, РОЛЬ, ФАКТОРИ РОСТУ

**«Інноваційні технології в агрономії,
землеустрої, електроенергетиці, лісовому
та садово-парковому господарстві»**

26 жовтня 2023 року

Біла Церква
2023

залежно від фону живлення у Правобережному Лісостепу України. Біоресурси і природокористування. 2018. Том 10. № 1–2. С. 101–107.

9. Tejera M.D., Miguez F.E., Heaton E.A. The older plant gets the sun: Age-related changes in *Miscanthus×giganteus* phenology. GCB Bioenergy. 2021. № 13. P. 4–20.

УДК: 633/.635:615.32

ЦЕХМІСТРЕНКО С.І., д-р. с.-г. наук

БІТЮЦЬКИЙ В.С., д-р. с.-г. наук

ЦЕХМІСТРЕНКО О.С., д-р. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ФІЗІОЛОГІЧНА РОЛЬ ФЛАВОНОЇДІВ ТА ЇХ ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ

Флавоноїди у складі рослин здатні проявляти антиоксидантну, антирадіаційну, захисну дію, бути сигнальними молекулами, регулювати плодючість та розмноження. Встановлений позитивний ефект дії кверцетину із лушпиння цибулі та ріст та розвиток курчат-бройлерів.

Ключові слова: флавоноїди, кверцетин, лушпиння цибулі, сигнальні молекули, антиоксидантна дія.

TSEKHMISTRENKO S., Doctor of Agricultural Sciences

VITIUTSKYI V., Doctor of Agricultural Sciences

TSEKHMISTRENKO O., Doctor of Agricultural Sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

THE PHYSIOLOGICAL ROLE OF FLAVONOIDS AND THEIR PRACTICAL USE

Flavonoids in the composition of plants are able to show antioxidant, anti-radiation, protective effects, be signal molecules, regulate fertility and reproduction. The positive effect of the action of quercetin from onion husks on the growth and development of broiler chickens has been established.

Key words: flavonoids, quercetin, onion peel, signaling molecules, antioxidant action.

Флавоноїди – це сполуки, які присутні майже у всіх рослинах. За хімічною природою флавоноїди є низькомолекулярними поліфенольними фітохімічними речовинами, які виділяються як вторинний метаболіт у рослинах. Синтез флавоноїдів у рослинах відбувається з амінокислоти фенілаланіну та малонілкоферменту А. Флавоноїди є гідроксильованими фенольними речовинами, які синтезуються рослинами у відповідь на мікробні інфекції та зазвичай містяться у клітинному соку молодих тканин рослин. Нині зареєстровано понад 9000 похідних флавоноїдів [6]. У разі специфічних стресових станів вони діють як токсини та антибіотики.

Встановлено, що флавоноїди мають широкий спектр біологічної дії, зокрема на людину, тварини та мікроорганізми [3]. У рослинах флавоноїди відіграють багато важливих функцій (рис. 1).



Рис. 1 Біологічна дія фітофлавоноїдів.

Флавоноїди здатні бути фітоалексинами – речовинами, які виникають у відповідь на інфікування або контакт з метаболітами патогенних мікроорганізмів і накопичуються в рослинах до токсичних концентрацій. У рослинах вони діють як детоксикаційні сигнальні агенти, стимулюють проростання насіння, забезпечують температурну акліматизацію та стійкість до посухи.

Флавоноїди мають властивість поглинати УФ-випромінювання, тому вважаються такими, що відіграють роль у захисті рослин від УФ-випромінювання. Деякі з них діють як поглиначі вільних радикалів, хелатори метали.

Флавоноїди захищають рослини від патогенів і трав'ядних тварин. Вони виділяють такі речовини, як фітоалексини та лігніни, які діють як бар'єр для запобігання поширенню патогенів і регулюють експресію цих генів, які виробляють захисні метаболіти, такі як флавоноли.

Флавоноїди надають колір і аромат квітам і плодам різних видів рослин і приваблюють запилювачів. Ці запилювачі допомагають видаляти та вирощувати насіння та рослини. Найважливішим і основним класом флавоноїдів, які відіграють роль у запиленні рослин, є антоціани, присутні в квітах і фруктах. Виробництво насінневих плодів і низький рівень антоціанів дину, зокрема у тютюні також відбувається за рахунок блокування шляху рутину, типу флавонолу. Партенокарпія досягається за допомогою глушіння гену халконсинтази, а за участі флавонолу кверцетину та кемпферолу ці процеси можна повернути назад. Таким чином, флавоноїди відіграють важливу роль у розмноженні рослин.

Флавоноїди також відіграють суттєву роль у ризосферній ділянці коренів рослини, стимулюючи проростання спор. Рослина виділяє флавоноїди у відповідь на інфекцію ризобіями, такими як *Azorhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Mezorhizobium* і *Sinorhizobium*, внаслідок чого рослина виділяє флавоноїди. Коли ці бактерії взаємодіють з рослинами, вони утворюють бульбочку, і бактерії залишаються всередині бульбочки як бактероїд, цей процес призводить до фіксації N_2 [5].

Біодоступність та висока біологічна активність флавоноїдів обумовлює їх широке використання. Однією з ключових переваг екобіотехнології є її здатність покращувати засвоєння та використання фітонутрієнтів в організмі тварин та птиці [4]. Фітонутрієнти, такі як поліфеноли та каротиноїди, широко вивчаються через їхні антиоксидантні, протизапальні та імуномодулюючі властивості.

Нині у світі почали інтенсивно використовувати відходи агровиробництва (лушпиння цибулі), у яких міститься в 20 разів більше флавоноїдів, зокрема кверцетину та його глікозидів, ніж у їстівній частині. Фенольні сполуки, ідентифіковані в лушпинні цибулі, включають кверцетин 4'-О-глюкозид і кверцетин, а також інші глікозиди кверцетину, ціанідин 3-О-глюкозид та ряд продуктів деградації та окиснення.

Встановлено, що кверцетин має подвійний антиоксидантний потенціал, діючи спочатку у своїй неокисленій формі як поглинач активних форм кисню, а потім, після окиснення, через деякі зі своїх прооксидантних метаболітів підсилюючи антиоксидантні реакції.

Встановлено, що додавання флавоноїдних сполук як натуральних кормових добавок може мати вплив на антиоксидантну, імунну, антимікробну та загальну продуктивність птиці та тварин. Нашими дослідженнями встановлено доцільність та перспективність застосування флавоноїдів кверцетину, одержаного із лушпиння цибулі для активації обмінних процесів у організмів курчат-бройлерів [1, 2]. Доведено, що у разі додавання кверцетину підвищується антиоксидантний захист організму, зменшується показник конверсії корму, зростають прирости та як наслідок, збільшується рентабельність виробництва продукції.

Отже, необхідні подальші дослідження для вивчення властивостей флавоноїдів, визначення рослин, які містять ці компоненти, а також оптимізації дозування, способів та тривалості додавання до раціону тварин та птиці, з метою найбільш повного використання їх потенціалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бітюцький, В.С., Цехмістренко, І.С., Мельниченко, Ю.О., Цехмістренко, С.І. Сигнальний шлях Wnt, метаболізм Кальцію і Фосфору та регулююча роль флавоноїду кверцетину. Технології, інструменти та стратегії реалізації наукових досліджень, Дніпро, 2023. С. 97–100.

2. Demchenko, A., Bityutskyy, V., Tsekhmistrenko, S., Melnichenko Yu., Kharchyshyn V. (2023). Effect of selenium nanoparticles obtained by the method of green synthesis with the participation of probiotics and flavonoids on metabolic and zootechnical parameters of broiler chickens. *Modernization of today's science: experience and trends: IV International Scientific and Theoretical Conference*. Singapore, 64–66.
3. Fredotović, Ž., Puizina, J., Nazlić, M. (2021). Phytochemical characterization and screening of antioxidant, antimicrobial and antiproliferative properties of *Allium× cornutum clementi* and two varieties of *Allium cepa* L. peel extracts. *Plants*, 10, 832.
4. Kharchyshyn V., Melnichenko Yu., Shulko O., Onyshchenko L., Tsekhmistrenko S., Bityutskyy V. (2023). Eco-biotechnology: innovative approaches in poultry production. *European scientific congress: IX International Scientific and Practical Conference*. Madrid, 10–16.
5. Liu, C. W., & Murray, J. D. (2016). The role of flavonoids in nodulation host-range specificity: an update. *Plants*, 5(3), 33.
6. Roy, A., Khan, A., Ahmad, I., Alghamdi, S., Rajab, B. S., & Islam, M. R. (2022). Flavonoids a bioactive compound from medicinal plants and its therapeutic applications. *BioMed Research International*, 2022. 9.

УДК 630*161

ЛОЗІНСЬКА Т.П., канд. с.-г. наук
ОМЕЛЬЧЕНКО Д.Т., здобувач
Білоцерківський національний аграрний університет
Lozinskatat@ukr.net

ПІСЛЯВОЄННЕ ПОНОВЛЕННЯ ЛІСОВИХ ЕКОСИТЕМ УКРАЇНИ

Показано вплив негативних чинників воєнних дій в Україні на лісові екосистеми. Велика увага повинна приділятися правильному догляду за лісовими насадженнями, аналізу ушкоджень лісових екосистем в результаті бойових дій, плануванню лісовідновлення та збереженню біорізноманіття. Основна увага лісового господарства націлена на природне поновлення лісових насаджень.

Ключові слова: природне поновлення, лісові екосистеми, військові дії.

LOZINSKA T., Candidate of agricultural sciences
OMELCHENKO D., acquirer
Bila Tserkva National Agrarian University

POST-WAR RENEWAL OF FOREST ECOSYSTEMS OF UKRAINE

The impact of negative factors of military operations in Ukraine on forest ecosystems is shown. Great attention should be paid to the proper care of forest plantations, analysis of damage to forest ecosystems as a result of hostilities, planning of reforestation and preservation of biodiversity. The main focus of forestry is aimed at the natural renewal of forest plantations.

Key words: natural regeneration, forest ecosystems, military operations.

Воєнні дії в Україні негативно впливають на лісові екосистеми. Понад 600 тис га лісів та інших насаджень постраждало від бойових дій. До цього часу ліси забруднені боєприпасами та заміновані, ушкоджень зазнали і зазнають вони не лише на сході та півночі держави, але і в регіонах постійних обстрілів та бомбардувань. Ворог може мінувати ліси навіть після проведення активних бойових дій. На сьогодні у дев'яти регіонах України суворо заборонено відвідувати ліси через воєнний стан та проведення розмінування. Після завершення воєнних дій докільля нашої країни та лісові екосистеми потребуватимуть відновлення, досвід якого вже мають країни Європи і світу та набуває Україна [1]. Через різні природні катаклізми, а саме і негативний вплив війни, відбувається виснаження природних екосистем. Тому актуальною є проблема відтворення та нарощення біорізноманіття [2] та потреба ведення лісокористування та лісовідновлення відповідно до сучасних вимог суспільства, що сприятиме виробленню чітких стратегічних і тактичних підходів до подальшого розвитку господарського комплексу країни [3].

Метою роботи з даної тематики є аналіз негативних явищ під час воєнних дій, що спричиняють ушкодження лісових екосистем, основні напрями і завдання для їх відновлення.

Методи досліджень: аналіз інформації, їх узагальнення та систематизація.

Об'єктом досліджень є лісові масиви, пошкодженні в результаті воєнних дій.