

**Національна академія аграрних наук України
Інститут овочівництва і баштанництва НААН**

**NATIONAL ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCE OF UKRAINE
INSTITUTE OF VEGETABLE AND MELON GROWING**

**ОВОЧІВНИЦТВО
І БАШТАННИЦТВО**

Міжвідомчий тематичний науковий збірник

**VEGETABLE AND MELON
GROWING**

Interdepartmental thematic scientific collection

68

2020

УДК 635.635.61 (06)

Викладено результати наукових досліджень з питань селекції та генетики овочевих і баштанних культур, технології їх вирощування у відкритому і закритому ґрунті різних природно-кліматичних зон України; приділено увагу питанням економіки галузі овочівництва, захисту рослин, зберігання і переробки продукції.

Для наукових працівників, аспірантів та студентів аграрного профілю, спеціалістів сільського господарства.

Рекомендовано до друку координаційно-методичною радою
Інституту овочівництва і баштанництва НААН
(протокол № 9 від 16.12.2020 р.)

ISSN 0131-0062

Овочівництво і баштанництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. Вип. 68. 101 с.

Редакційна колегія:

Вдовенко С.А., (головний редактор), д.с.-г.н., Вінницький національний аграрний університет (Україна)
Куц О.В. (заступник головного редактора), д.с.-г.н., Інститут овочівництва і баштанництва НААН (Україна)
Терьохіна Л.А. (відповідальний секретар), к.с.-г.н., Інститут овочівництва і баштанництва НААН (Україна)
Adamicki F., Dr. Sci (Agr.), Profesor of Institute of Horticulture (Польща)
Баштан Н.О., к.с.-г.н., Інститут овочівництва і баштанництва НААН (Україна)
Вітанов О.Д., д.с.-г.н., професор, Інститут овочівництва і баштанництва НААН (Україна)
Ertsey K., Ph.D. (Agr.), Honorary professor of St. Istvan University (Угорщина)
Івченко Т.В., д.с.-г.н., Інститут овочівництва і баштанництва НААН (Україна)
Кондратенко С.І., д.с.-г.н., Інститут овочівництва і баштанництва НААН (Україна)
Коцарева Н.В., д.с.-г.н., Белгородський державний аграрний університет ім. В.Я. Горіна (Росія)
Kurum R., Ph.D. (Agr.), Bati Akdeniz Agricultural Research Institute (Туреччина)
Лицуков С.Д., д.с.-г.н., Белгородський державний аграрний університет ім. В.Я. Горіна (Росія)
Могильна О.М., к.с.-г.н., Інститут овочівництва і баштанництва НААН (Україна)
Мозговська Г.В., к.с.-г.н., Інститут овочівництва і баштанництва НААН (Україна)
Пузік Л.М., д.с.-г.н., професор, Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка (Україна)
Рожков А.О., д.с.-г.н., Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва (Україна)
Роїк М.В., д.с.-г.н., професор, академік НААН, Національна академія аграрних наук (Україна)
Романов О.В., к.с.-г.н., Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва (Україна)
Самовол О.П., д.с.-г.н., Інститут овочівництва і баштанництва НААН (Україна)
Сергієнко О.В., д.с.-г.н., Інститут овочівництва і баштанництва НААН (Україна)
Сич З.Д., д.с.-г.н., професор, Білоцерківський національний аграрний університет (Україна)
Tishchenko V., Ph.D. (Agr.), University of Georgia (США)
Tomlekova N., Ph.D. (Agr.), Professor of Maritsa Vegetable Crops Research Institute (Болгарія)
Улянич О.І., д.с.-г.н., професор, Уманський національний університет садівництва (Україна)
Хареба О.В., д.с.-г.н., Національна академія аграрних наук (Україна)
Шабетя О.М., д.с.-г.н., Інститут овочівництва і баштанництва НААН (Україна)
Шевченко Н.О., к.б.н., Інститут проблем кріобіології та кріомедицини НАН (Україна)
Яровий Г.І., д.с.-г.н., професор, Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва (Україна)

Адреса редакційної колегії: 62478, Україна,
Харківська обл., Харківський р-н.,
сел. Селекційне, вул. Інститутська, 1,
Інститут овочівництва і баштанництва НААН;
E-mail: patientob@gmail.com; тел.: (057) 748-91-91
Офіційний сайт збірника:
www.vegetables-journal.com

Свідоцтво про державну реєстрацію
серія КВ № 23833-13673 ПР від 15.03.2019 р.
Збірник включений до Переліку наукових
фахових видань України групи «Б» у галузі
«Сільськогосподарські науки» (201 – Агрономія,
202 – Захист і карантин рослин) відповідно до
наказу Міністерства освіти і науки України
№ 886 від 02.07.2020 р.

UDC 635.635.61 (06)

Already presents the results of research on the genetics and breeding of vegetables and melons, technology of cultivation in the open and protected soil-climatic zones of Ukraine; paid attention to the economics of field vegetable growing, plant protection, storage and processing of the crop.

It's for scientists and students of agrarian profile, agricultural specialists.

The Collection of Scientific articles have been reviewed and approved for publication at a meeting of the Academic Council of the Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS of protocol № 9 from 16.12.2020

ISSN 0131-0062

Vegetable and Melons Growing, interdepartmental thematic scientific collection / Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS. Vinnytsia: "TVORY" LCC, 2020. Vol. 68. 101 p.

Редакційна колегія:

Vdovenko S.A., (editor-in-chief), Dr. Sci (Agr.), Vinnytsia National Agrarian University (Ukraine)
Kuts O.V. (deputy editor-in-chief), Dr. Sci (Agr.), Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS (Ukraine)
Terokhina L.A. (responsible secretary), PhD (Agr.), Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS (Ukraine)
Adamicki F., Dr. Sci (Agr.), Profesor of Institute of Horticulture (Poland)
Bashtan N.O., PhD (Agr.), Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS (Ukraine)
Vitanov O.D., Dr. Sci (Agr.), Prof., Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS (Ukraine)
Ertsey K., Ph.D. (Agr.), Honorary professor St. István University (Hungary)
Ivchenko T.V., Dr. Sci (Agr.), Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS (Ukraine)
Kondratenko S.I., Dr. Sci (Agr.), Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS (Ukraine)
Kotsareva N.V., Dr. Sci (Agr.), Prof., Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin (Russia)
Kurum R., Ph.D. (Agr.), Bati Akdeniz Agricultural Research Institute (Turkey)
Litsukov S.D., Dr. Sci (Agr.), Prof., Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin (Russia)
Mogilnay O.M., PhD (Agr.), Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS (Ukraine)
Mozghovska H.V., PhD (Agr.), Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS (Ukraine)
Pusik L.M., Dr. Sci (Agr.), Prof., Kharkiv National Technical University of Agriculture nd. a. Petro Vasylenko (Ukraine)
Roik M.V., Dr. Sci (Agr.), Prof., academician HAAS, National Academy of Agricultural Science of Ukraine (Ukraine)
Romanov O.V., PhD (Agr.), Kharkiv National Agrarian University nd. a. V.V. Dokuchaev (Ukraine)
Rozhkov A.O., Dr. Sci (Agr.), Kharkiv National Agrarian University nd. a. V.V. Dokuchaev (Ukraine)
Samovol O.P. Dr. Sci (Agr.), Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS (Ukraine)
Sergienko O.V., Dr. Sci (Agr.), Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS (Ukraine)
Shabetia O.M., Dr. Sci (Agr.), Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS (Ukraine)
Shevchenko N.O., PhD (Biol.), Institute for problem of cryobiology and cryomedicine of National Academy of Sciences (Ukraine)
Sych Z.D., Dr. Sci (Agr.), Prof., Bila Tserkva National Agrarian University (Ukraine)
Tishchenko V., Ph.D. (Agr.), University of Georgia (USA)
Tomlekova N., Ph.D. (Agr.), Maritsa Vegetable Crops Research Institute (Bulgaria)
Ulianych O.I., Dr. Sci (Agr.), Prof., Uman National University of Horticulture (Ukraine)
Khareba O.V., Dr. Sci (Agr.), National Academy of Agricultural Science of Ukraine (Ukraine)
Yarovyi H.I., Dr. Sci (Agr.), Prof., Kharkiv National Agrarian University nd. a. V.V. Dokuchaev (Ukraine)

Address of the editorial board: 62478, Ukraine,
Kharkiv rg., vill. Seleksiynne, st. Instytutska, 1,
Institute of Vegetable and
Melon Growing of NAAS;
E-mail: patentiob@gmail.com;
Phone: (057) 748-91-91
Official site of the Collection:
www.vegetables-journal.com

Certificate of registration number
series KV 23833-13673 PR, 15.03.2019

The collection is included in the List of scientific professional publications of Ukraine of group "B" in the field of "Agricultural Sciences" (201 – Agronomy, 202 – Plant protection and quarantine) in accordance with the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine № 886 from 02.07.2020

© Institute of Vegetable and Melon Growing of NAAS, 2020

Зміст

*Селекція овочевих і багтанних культур***Кондратенко С.І., Сергієнко О.В., Самовол О.П., Ланкастер Ю.М.**

Адаптивний потенціал ліній кабачка іноземного походження за комплексом ознак продуктивності

6-15

Самовол О.П., Кондратенко С.І., Штепа Л.Ю., Урюпіна Л.М.

Адаптивний потенціал ліній пряно-ароматичних видів овочевих рослин за вмістом вітаміну С та кількісними ознаками, які є структурними компонентами урожайності

16-29

Сергієнко О.В., Солодовник Л.Д., Гарбовська Т.М., Ільїнова Є.М.Новий бджолозапильний гібрид F₁ огірка корнішонного типу для відкритого ґрунту

30-38

Стригун В.М., Чабан А.

Добір за кількістю вегетативних вузлів у гібридних популяціях гороху овочевого та спосіб контролю його ефективності

39-45

*Технологія вирощування овочевих і багтанних культур у відкритому і закритому ґрунті***Вітанов О.Д., Зелендін Ю.Д., Чефонова Н.В., Мельник О.В., Іванін Д.В.**

Алелопатичні властивості супутніх культур цибулі ріпчастої

46-56

Куц О.В., Онищенко О.І., Кокойко В.В., Семененко І.І., Ільїнова Є.М., Панова І.М., Пилипенко Л.В., Чаюк О.О., Коноваленко К.М., Яковченко А.В.

Ефективність регуляторів росту в овочівництві

57-69

Паламарчук І.І.

Ріст, розвиток і продуктивність сортів кабачка в умовах Правобережного Лісостепу України

70-79

*Зберігання і переробка овочевої і багтанної продукції***Пузік Л.М., Яровий Г.І., Філімонова О.І., Гайова Л.О.**

Збереженість часнику озимого залежно від погодних умов вегетаційного періоду, сортових особливостей та способу пакування

80-89

*Системи захисту овочевих культур від хвороб і шкідників***Киричук І.В., Ткаленко Г.М., Ігнат В.В.**

Видовий склад шкідливої ентомофауни буряка столового в Поліссі України

90-100

Вимоги до оформлення наукових статей

Content

Selection of vegetable and water-melon, melon and gourd crops

Kondratenko S.I., Sergienko O.V., Samovol O.P., Lankaster Yu.M.

Adaptive potential of courgette lines of foreign origin by the complex of traits of productivity 6-15

Samovol O.P., Kondratenko S.I., Shtepa L.Iu., Uriupina L.M.

Adaptive potential the lines of spicy-aromatic species of vegetable plants by content of vitamin c and quantitative characteristics what are the structural components of yield 16-29

Sergienko O.V., Solodovnik L.D., Garbovska T.M., Ilyinova E.M.

New bee pollination hybrid F₁ grerkin-type cucumber for open soil 30-38

Strygun V.M., Chaban A.

Selection by number of vegetative nodes in hybrid populations of vegetable peas and method of control of its efficiency 39-45

Technology of growing vegetable and melon crops in field conditions and greenhouses

Vitanov O.D., Zelendin Yu.D., Chefonova N.V., Melnyk O.V., Ivanin D.V.

Allelopathic properties of associated onion plants 46-56

Kuts O.V., Onishchenko O.I., Kokoyko V.V., Semenenko I.I., Ilyinova E.M., Panova I.M., Pilipenko L.V., Chayuk O.O., Konovalenko K.M. Yakovchenko A.V.

Efficiency of growth regulators in vegetables 57-69

Palamarchuk I.I.

Growth, development and productivity of zucchini varieties in the conditions of the right bank Forest Steppe of Ukraine 70-79

Storage and processing of vegetable, water-melon, melon and gourd production

Pusik L.M., Yarovyi H.I., Filimonova O.I., Gaevaya L.

Preservation of winter garlic depending on the weather conditions of the vegetation period, variety features and packaging method 80-89

Systems of protection of vegetable crops from diseases and pests

Kirichuk I.V., Tkalenko G.M., Ignat V.V.

Species composition of harmful entomofauna of table beet in Polisy of Ukraine 90-100

Requirements for the design of articles 101

UDC 635.621:631.574(477.4-292.485)

GROWTH, DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY OF ZUCCHINI VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT BANK FOREST STEPPE OF UKRAINE**Palamarchuk I.I.**

Vinnytsia National Agrarian University

Sonyachna Str.3, city Vinnytsya, Ukraine, 21000

E-mail: palamar-inna86@ukr.net

<https://doi.org/10.32717/0131-0062-2020-68-70-79>

The aim of the research. Study of growth, development and productivity of zucchini varieties depending on the variety and mulching material on the background of water-retaining Akvod granules in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** Field, laboratory, statistical. **Methods.** Field, laboratory, statistical. **Results.** According to the results of research in 2016 – 2018, zucchini varieties, depending on the type of mulching material, on the background of water-retaining granules, formed different biometric parameters of plants, which varied depending on the phase of growth and development of plants and affected the yield of zucchini. Mulching materials influenced the onset of plant development phases and their duration. **Findings.** The influence of soil mulching on the duration of interphase periods of zucchini was revealed. The longest period of fruiting was characterized by the option of mulching the soil with a black perforated polyethylene film for 89–90 days. Mulching of the soil with black polyethylene film contributed to the formation of the best biometric parameters, in particular, the increase in leaf area in the phase of technical maturity was 3.9–7.2 thousand m² / ha. For both varieties, the use of agrofiber and polyethylene film as mulching material increases the stem length by 2–19 cm, stem thickness – by 1.6-6.2 mm, the number of leaves – by 3.5–8.7 pcs / plant, leaf area – by 0.4-2.2 thousand m² / ha. The combined use of water-retaining Akvod granules and mulching the soil provides a higher yield of zucchini. The largest increase in yield relative to control was provided by options for mulching the soil with black agrofiber and black perforated polyethylene film, the yield of marketable products increased by 12.3–21.9 t / ha for the variety Zolotinka and 26.1–35.0 t / ha for the variety Chaclun. The largest number of fruits is provided by mulching the soil with a perforated black polyethylene film (20.6–31.9 pieces / plant).

Key words: zucchini, growth, development, stages of development, yield

УДК 635.621:631.574(477.4-292.485)

РІСТ, РОЗВИТОК І ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ КАБАЧКА В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УРАЇНИ**Паламарчук І.І.**

Вінницький національний аграрний університет

вулиця Сонячна, 3, м. Вінниця,

E-mail: palamar-inna86@ukr.net

Мета. Вивчення росту, розвитку і продуктивності сортів кабачка залежно від сорту і мульчувального матеріалу по фоні водоутримувальних гранул Аквод в умовах Правобережного Лісостепу України. **Методи.** Польовий, лабораторний, статистичний. **Результати.** За результатами проведених досліджень у 2016 – 2018 рр. сорти кабачка, залежно від виду мульчувального матеріалу, по фоні водоутримувальних гранул, формували різні біометричні показники рослин, які змінювались залежно від фази росту та розвитку рослин і здійснювали вплив на врожайність кабачка. Мульчувальні матеріали впливали на настання фаз розвитку рослин та їх тривалість. **Висновки.** Виявлено вплив мульчування ґрунту на тривалість міжфазних періодів кабачка. Найтривалішим періодом плодоношення характеризувався варіант за мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою 89–90 діб. Мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною сприяло формуванню кращих біометричних параметрів, зокрема приріст площі листків у фазу технічної стиглості склав 3,9–7,2 тис. м²/га. Для

обох сортів використання в якості мульчувального матеріалу агроволокна та плівки поліетиленової сприяє збільшенню довжини стебла на 2–19 см, товщини стебла – на 1,6–6,2 мм, кількості листків – на 3,5–8,7 шт./рослину, площі листків – на 0,4–2,2 тис. м²/га. Спільне застосування водоутримувальних гранул Аквод та мульчування ґрунту забезпечує більший рівень урожайності кабачка. Найбільший приріст врожаю відносно контролю забезпечили варіанти за мульчування ґрунту агроволокном чорним та плівкою поліетиленовою чорною перфорованою, урожайність товарної продукції при цьому зростала на 12,3–21,9 т/га для сорту Золотінка та на 26,1–35,0 т/га для сорту Чаклун. Найбільшу кількість плодів забезпечує мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою (20,6–31,9 шт./рослину).

Ключові слова : кабачок, ріст, розвиток, фази розвитку, врожайність

Вступ. Одним із важливих агрозаходів при вирощуванні будь-якої культури, особливо в умовах нестійкого зволоження є мульчування ґрунту. В якості мульчувального матеріалу використовують як синтетичні, так і органічні мульчувальні матеріали : солома, тирса листяних порід, рештки рослин, плівка (чорна, червона, зелена, прозора), агроволокно чорне (Palamarchuk I.I., 2013; Vdovenko S.A., Prokorchuk V.M., 2018).

Аналіз останніх досліджень і публікацій з досліджуваної теми. Використання решток рослин в якості мульчувального матеріалу дає можливість покращити структуру та родючість верхнього шару ґрунту. Внаслідок збереження вологи в ґрунті та кращої його пухкості покращується ріст рослин та їх врожайність. За даними досліджень мульча зменшує глибину промерзання ґрунту зимою. Весною ґрунт швидко розмерзається, особливо при використанні чорної мульчі, шар мульчі захищає ґрунт від вимивання. Мульчування ґрунту органічними мульчувальними матеріалами у кількості 300 г на 1 м² ґрунту сповільнює ерозійні процеси на 65 %. Ще однією із переваг мульчі органічного походження є те, що вона збагачує ґрунт мінеральними елементами та створює гумус. Перевагами мульчі синтетичного походження є те, що вона здатна утримувати вологу і практично повною мірою запобігає росту бур'янів. (Vdovenko S. A., Palamarchuk I. I., 2020; Palamarchuk I. I., 2018).

Органічна мульча – це важливий агрономічний захід, який є ефективним для збереження структури ґрунту та запасів вологи у ньому. Однак вид мульчувального матеріалу, який буде забезпечувати найвищі показники врожаю необхідно досліджувати (Palamarchuk I. I., 2020; Palamarchuk I. I., 2013; Joo-Hwa Tay Biogranulation, 2006).

Збереження ґрунту та води є важливою темою в ХХ столітті. При постійному збільшенні

світового населення попит на сільськогосподарські землі збільшується, а втрати ґрунту та води стають дедалі серйознішими, це особливо актуально у країнах, що розвиваються, у яких сільськогосподарські угіддя знаходяться на схилах з великою крутизною (Keizer J.J. at all, 2018; Mekonnen M., Keesstra S.D., 2015).

Традиційні методи збереження ґрунту та води включають інженерні, біологічні підходи та агротехнічні заходи. Хоча широко повідомляється про переваги інженерних та біологічних заходів щодо збереження структури ґрунту та запасів вологи, ці методи все ще важко популяризувати в сільській місцевості, особливо в країнах, що розвиваються, через економічні обмеження. Як важлива агрономічна міра, мульча привертає велику увагу у всьому світі через свою низьку вартість і швидкий ефект (Li R., Wu Q., 2019; Thomaz E.L., Luiz J.C., 2012; Mandal D., Sharda V.N. 2013).

За даними науковців, важливе значення, також, відіграє жива мульча. Жива мульча – це покривні культури, висаджені до або перед основною культурою та підтримуються як живий ґрунтовий покрив протягом усього вегетаційного періоду. Жива мульча створює умови щодо збільшення врожаю. Також, забезпечує хороший захист покриття ґрунтового шару протягом багатьох років, а це відіграє важливу роль у збереженні ґрунту та води (Donjadee S., Tingsanchali T. 2016; Gleason M.L., Iles J.K., 1998; Rathinasabapathi B., Ferguson J., 2005).

Мульча має різні широко підтверджені екологічні функції. Мульча протидіє ерозії ґрунту і це досягається внаслідок збільшення поверхні шорсткості ґрунту. Мульча, також, зберігає вологість ґрунту, що в основному пояснюється зменшенням випаровування та збільшенням інфільтрації (Cooper A.J., 1991; Fernández C., Vega J.A., 2016). Щобільше, мульча може поліпшити властивості ґрунту. Зменшення ерозії ґрунту шляхом використання мульчувальних

матеріалів сприяє збереженню його родючості (Jordán A., Zavala L.M., 2010; Li R., Wu Q., 2019; Li R., Wu Q., 2019). Солома є найбільш легко розкладаючим субстратом і додавання соломи корисно для поліпшення активності ферментів ґрунту та росту грибів і бактерій. За даними досліджень, проведених в Азії, Європі, Африці та Америці підтверджено ефективність органічної мульчі для збереження вологості ґрунту в різних кліматичних умовах світу. Водночас мульча має позитивний вплив на збереження структури ґрунту та його вологості на сільськогосподарських угіддях різного призначення, в тому числі й на багаторічних насадженнях (Mandal D, Sharda V.N. 2013; Neris J, Doerr S, 2017).

Відомо, що мульча буферизує температуру ґрунту, запобігає втраті ґрунтової вологи шляхом випаровування, гальмує проростання та пригнічує ріст бур'янів (Gleason M.L., Iles J.K., 1998; Greenly K.M., Rakow D.A., 1995; Rathinasabapathi B., Ferguson J., 2005). Крім того, мульчувальні матеріали можуть захищати ґрунти від вітру, води, ерозії та ущільнення. Нарешті, мульча поліпшує хімічні та фізичні властивості ґрунту (Chalker-Scott L., 2007; Cooper A.J., 1973). Таким чином, мульча покращує якість ґрунту, та створює оптимальні умови для росту, розвитку та плодоношення сільськогосподарських рослин.

Мульчувальні матеріали на основі деревини зазвичай використовують для поліпшення зовнішнього вигляду ландшафтів (Chalker-Scott L., 2007; Cooper A.J., 1973). Проте, застосування тирси має позитивний вплив і на овочевих рослинах. Вона сприяє збереженню вологості ґрунту; зменшенню інвазії бур'янів та коливання температури ґрунту; покращує ріст рослин, урожайність та якість (Sinkevičienė A., Jodaugienė D., 2009). Хоча органічні мульчувальні матеріали потребують ґрунтової води, вони можуть знижувати поверхневу температуру, виділяючи водяну пару шляхом випаровування (Gleason M.L., Iles J.K., 1998).

Більше того органічні мульчувальні матеріали швидше розкладаються за відповідних водних та температурних умов і викидають у ґрунт поживні речовини, які можуть використовувати рослини та мікроорганізмами ґрунту. Однак ефективність мульчі та їх ступінь залежать від типу мульчі, хімічного складу ґрунту та важливості виділених поживних речовин (Sinkevičienė A., Jodaugienė D., 2009).

Для раціональнішого використання вологи застосовують суперабсорбенти, які утримуючи

вологу забезпечують надходження її до рослин протягом вегетації та запобігають негативному впливу короткотривалих посух. Цей матеріал здатний утримувати води у 700 разів більше за власну масу. Він сумісний з усіма ґрунтами. Водоутримувальні гранули збільшують здатність ґрунту утримувати воду, зменшують потребу у зрошенні, запобігають вимиванню поживних речовин з ґрунту, зменшують шок рослин після пересаджування. Водоутримувальні гранули екологічно безпечні та подовжують період між поливами. Їх можна використовувати при висаджуванні овочевих рослин на постійне місце, при вирощуванні розсади та в ґрунтосумішках

(<http://www.agpro.co.nz/label/AGPRO%20Water%20Retention%20Crystals>).

Мета досліджень – вивчення росту, розвитку і продуктивності кабачка залежно від сорту і мульчувального матеріалу по фоні водоутримувальних гранул Аквод в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали та методи досліджень. Роботу з вивчення росту, розвитку і продуктивності сортів кабачка проводили у 2016–2018 рр. у Правобережному Лісостепу України на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету. Ґрунт сірий лісовий середньосуглинковий з такими показниками: вміст гумусу 2,4 %, реакція ґрунтового розчину pH_{kcl} 5,8, сума увібраних основ 15,3 мг/100 г ґрунту, вміст рухомого фосфору 212 мг/кг ґрунту, обмінного калію 92 мг/кг ґрунту.

У досліді вивчали сорти кабачка Золотінка та Чаклун, на фоні водоутримувальних гранул гідрогелю Аквод. У досліді, також, вивчали мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою, агроволокном чорним, соломою та тирсою. За контроль було обрано сорти Золотінка та Чаклун без мульчі. Рослини висівали за схемою 120x70 см (11,9 тис. шт./га). Повторність досліді чотириразова, площа облікової ділянки 40 м². Згідно з методикою проводили фенологічні спостереження, біометричні вимірювання та обліки (Bondarenko H.L., Yakovenko K.I., 2001). Водоутримувальні гранули гідрогелю Аквод вносили в передпосівну культивування з розрахунку 20 кг/га. Перед сівбою насіння кабачка ґрунт вирівнювали і покривали мульчувальними матеріалами синтетичного походження (плівка поліетиленова чорна перфорована, агроволокно чорне) смугами шириною 100 см. Краї мульчувальних матеріалів уздовж рядів укладали в попередньо нарізані борозни

та присипали ґрунтом, після цього здійснювали розмітку рядів за розробленою схемою, і робили хрестоподібні надрізи в мульчувальному матеріалі для сівби насіння кабачка. Мульчувальними матеріалами органічного походження – тирсою та соломою, ґрунт вкривали після сходів. Збирання врожаю здійснювали в міру формування плодів згідно з вимогами діючого стандарту – ”Кабачки свіжі – ДСТУ 318 – 91” (DSTU 318 – 91, 2010). Одержані в досліді показники обробляли статистично методами дисперсійного та кореляційного аналізу (Bondarenko H.L., Yakovenko K.I., 2001).

Результати досліджень. За фенологічними спостереженнями мульчувальні матеріали та

водоутримувальні гранули здійснювали вплив на дати настання фенологічних фаз розвитку кабачка (табл. 1). За календарними строками раніше фази розвитку рослин кабачка наступали за мульчування ґрунту агроволокном чорним та плівкою поліетиленовою чорною перфорованою. Мульчування ґрунту тирсою та соломою сприяло більш пізньому настанню фаз в порівнянні з контролем. У середньому за роки досліджень останній збір врожаю проводили 10.09, проте раніше плодоношення завершувалось у сорту Золотінка за мульчування ґрунту тирсою – 09.09, у сорту Чаклун за мульчування ґрунту соломою та на варіанті без мульчі – 08.09.

Таблиця 1 – Дати настання фенологічних фаз у рослин кабачка залежно від сорту, мульчувального матеріалу та водоутримувальних гранул (середнє за 2016-2018 рр.)

Варіант		Бутонізація	Цвітіння жіночих квіток	Початок формування плоду	Початок технічної стиглості	Кінець вегетаційного періоду
сорт (А)	мульчувальний матеріал (В)					
Золотінка	агроволокно чорне	24.05	8.06	10.06	14.06	10.09
	плівка поліетиленовою чорною перфорована	23.05	7.06	9.06	12.06	10.09
	солома	31.05	19.06	22.06	27.06	10.09
	тирса	30.05	17.06	19.06	24.06	09.09
	без мульчі (контроль)	27.05	17.06	20.06	23.06	10.09
Чаклун	агроволокно чорне	23.05	8.06	10.06	14.06	10.09
	плівка поліетиленовою чорною перфорована	23.05	7.06	9.06	12.06	10.09
	солома	31.05	18.06	20.06	25.06	08.09
	тирса	30.05	15.06	17.06	21.06	10.09
	без мульчі (контроль)	26.05	14.06	17.06	20.06	08.09

Отже, настання фенологічних фаз розвитку кабачка залежало від виду мульчувального матеріалу. Мульчування ґрунту агроволокном чорним та плівкою поліетиленовою чорною перфорованою прискорювало настання фенологічних фаз розвитку кабачка, а мульчування кабачка соломою та тирсою спричинювало більш пізнє настання фаз розвитку в часі.

Виявлено вплив водоутримувальних гранул Аквод на тривалість міжфазних періодів рослин кабачка (табл. 2). Застосування для мульчування ґрунту агроволокна чорного та плівки поліетиленової чорної перфорованої для обох досліджуваних сортів забезпечує зменшення тривалості міжфазного періоду «сходи – початок фо-

рмування плоду» на 6–11 діб та збільшує тривалість плодоношення на 9–14 діб.

Використання водоутримувальних гранул за різних способів мульчування ґрунту мало тенденцію до підвищення біометричних показників рослин кабачка (табл. 3). Так, істотно більшу довжину стебла мали рослини у сорту Золотінка за мульчування ґрунту агроволокном чорним – 16,3 см, плівкою поліетиленовою чорною перфорованою – 16,7 см та тирсою – 15,0 см, що на 1,9; 2,3 та 0,8 см більше контролю.

У сорту Чаклун даний показник був більшим у всіх досліджуваних варіантів, проте найбільшим він був за мульчування ґрунту агроволокном чорним – 16,7 см та плівкою поліетиленовою чорною перфорованою – 17,0 см.

Таблиця 2 – Тривалість міжфазних періодів у рослин кабачка залежно від сорту, мульчувального матеріалу та водоутримувальних гранул, діб (середнє за 2016-2018 рр.)

Варіант		Масові сходи – початок формування плоду	Початок формування плоду – технічна стиглість	Тривалість плодоношення
сорт (А)	мульчувальний матеріал (В)			
Золотінка	агроволокно чорне	29	4	88
	плівка поліетиленова чорна перфорована	28	3	89
	солома	37	5	75
	тирса	35	5	77
	без мульчі (контроль)	38	3	79
Чаклун	агроволокно чорне	29	3	88
	плівка поліетиленова чорна перфорована	28	3	90
	солома	34	4	75
	тирса	32	4	81
	без мульчі (контроль)	34	4	76

Таблиця 3 – Біометричні показники рослин кабачка у фазу трьох справжніх листків залежно від сорту, мульчувального матеріалу та водоутримувальних гранул (середнє за 2016–2018 рр.)

Варіант		Довжина стебла, см	Товщина стебла, мм	Площа листків, см ² /рослину
сорт (А)	мульчувальний матеріал (В)			
Золотінка	агроволокно чорне	16,3	3,6	52,1
	плівка поліетиленова чорна перфорована	16,7	3,8	55,2
	солома	14,8	3,2	47,8
	тирса	15,0	3,5	49,8
	без мульчі (контроль)	14,2	3,3	47,5
Чаклун	агроволокно чорне	16,7	4,0	65,9
	плівка поліетиленова чорна перфорована	17,0	4,2	68,3
	солома	15,6	3,9	63,3
	тирса	16,4	3,9	65,5
	без мульчі (контроль)	15,1	3,7	62,1
НІР _{0,5}	А	0,1	0,1	0,3
	В	0,2	0,1	0,5
	АВ	0,3	0,2	0,7

Найбільша товщина стебла у сорту Золотінка була за мульчування ґрунту агроволокном чорним – 3,6 мм та плівкою поліетиленовою чорною перфорованою – 3,8 мм, що на 0,3 та 0,5 мм більше контролю. Істотність даної різниці підтверджено результатами дисперсійного аналізу по роках досліджень. У сорту Чаклун товщина стебла була істотно більшою по всіх

варіантах дослідження і становила 3,7–4,2 мм. Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між довжиною та товщиною стебла ($r=0,84\pm 0,20$).

У сорту Золотінка найбільшу площу листків відмічали за мульчування ґрунту агроволокном чорним – 52,1 см²/рослину та плівкою поліетиленовою чорною перфорованою – 55,2 см²/рослину, що на 4,6 та 7,7 т/га більше від

контролю. У сорту Чаклун істотно більша площа листків була відмічена у всіх варіантів.

Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між довжиною стебла та площею листків ($r=0,68\pm 0,25$) та сильний прямий зв'язок між

товщиною стебла та площею листків ($r=0,93\pm 0,14$). Спільне використання мульчувальних матеріалів та водоутримувальних гранул обумовлює покращення біометричних показників рослин кабачка у фазу цвітіння (табл. 4).

Таблиця 4 – Біометричні показники рослин кабачка у фазу цвітіння залежно від сорту, мульчувального матеріалу та водоутримувальних гранул (середнє за 2016–2018 рр.)

Варіант		Довжина стебла, см	Товщина стебла, мм	Кількість листків, шт./рослину	Площа листків, тис. м ² /га
сорт (А)	мульчувальний матеріал (В)				
Золотінка	агроволокно чорне	62,9	29,6	23,8	7,1
	плівка поліетиленова чорна перфорована	65,4	30,1	27,7	7,5
	солома	60,5	27,1	20,7	6,5
	тирса	61,7	27,8	22,4	6,8
	без мульчі (контроль)	60,1	27,5	20,7	6,4
Чаклун	агроволокно чорне	61,6	28,6	25,7	8,5
	плівка поліетиленова чорна перфорована	63,7	28,9	27,6	8,9
	солома	58,9	26,7	22,8	7,8
	тирса	59,7	27,2	24,1	8,1
	без мульчі (контроль)	58,5	26,1	20,3	7,6
НР _{0,5}	А	0,2	0,1	0,1	0,1
	В	0,3	0,2	0,2	0,1
	АВ	0,4	0,3	0,3	0,2

Біометричні вимірювання проведені у фазу цвітіння рослин кабачка показали, що досліджувані фактори по фоні водоутримувальних гранул здійснювали вплив на біометричні параметри рослин кабачка. Мульчувальні матеріали агроволокно чорне та плівка поліетиленова чорна перфорована забезпечили істотний приріст довжини стебла відносно контролю на 2,8 – 5,3 см у сорту Золотінка та 3,1 – 5,2 у сорту Чаклун. Кращі показники товщини стебла відмічено за мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою: у сорту Золотінка – 30,1 мм, у сорту Чаклун – 28,9 мм, що на 2,6 та 2,8 мм більше за контрольний варіант.

Застосування мульчування ґрунту по фоні водоутримувальних гранул сприяло формуванню більшої кількості листків у обох досліджуваних сортів. Проте, найбільшу кількість листків сформували рослини кабачка за мульчування ґрунту агроволокном чорним та плівкою поліетиленовою чорною перфорованою: 23,8-27,7 шт./рослину – сорт Золотінка, 25,7-27,6 шт./рослину – сорт Чаклун.

По фоні використання водоутримувальних гранул, найбільшу площу листків у сорту Золотінка відмічали за мульчування ґрунту агроволокном чорним та плівкою поліетиленовою чорною перфорованою (7,1-7,5 тис. м²/га), у сорту Чаклун – за всіма мульчувальними матеріалами (8,5-8,9 тис. м²/га).

Було встановлено, що спільне використання водоутримуючих гранул та мульчування ґрунту обумовлює синергетичний ефект на формування біометричних показників рослин в період технічної стиглості (табл. 5). Слід зазначити, що використання в якості мульчувального матеріалу агроволокна чорного, плівки поліетиленової чорної перфорованої забезпечує зростання довжини стебла на 7,9-15,7 см, товщини стебла – на 1,9-4,5 мм, кількості листків – на 7,4-11,5 шт./рослину, площі листків – на 1,8-7,2 тис. м²/га. Також для сорту Чаклун мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою по фоні внесення гранул Аквод забезпечує суттєве збільшення довжини стебла до 80,2

см, кількості листків – до 36,1 шт./рослину та площі листків – до 16,4 тис. м²/га.

Встановлено сильний прямий зв'язок між довжиною стебла та тривалістю плодоношення ($r=0,82\pm 0,21$), між довжиною та товщиною стебла ($r=0,88\pm 0,17$), між товщиною стебла і кількістю листків ($r=0,79\pm 0,22$), між довжиною стебла та площею листків ($r=0,91\pm 0,15$), між кіль-

кістю листків та їх площею ($r=0,79\pm 0,21$), між площею листків та тривалістю плодоношення ($r=0,81\pm 0,21$). Тобто зі збільшенням довжини стебла та кількості листків зростає їх площа, що позитивно впливає на подовження періоду плодоношення рослин кабачка. Доведено середній прямий зв'язок між довжиною стебла та кількістю листків на рослині ($r=0,65\pm 0,27$).

Таблиця 5 – Біометричні показники рослин кабачка у фазу технічної стиглості залежно від сорту, мульчувального матеріалу та водоутримувальних гранул (середнє за 2016–2018 рр.)

Варіант		Довжина стебла, см	Товщина стебла, мм	Кількість листків, шт./рослину	Площа листків, тис. м ² /га
сорт (А)	мульчувальний матеріал (В)				
Золотінка	агроволокно чорне	75,4	31,0	37,3	16,0
	плівка поліетиленова чорна перфорована	83,2	31,9	37,6	19,2
	солома	69,4	27,5	30,2	11,3
	тирса	69,8	29,6	33,6	14,0
	без мульчі (контроль)	67,5	27,9	26,1	12,0
Чаклун	агроволокно чорне	75,7	30,5	32,4	14,3
	плівка поліетиленова чорна перфорована	80,2	33,1	36,1	16,4
	солома	72,9	28,7	23,7	13,3
	тирса	76,2	29,7	29,7	14,0
	без мульчі (контроль)	71,4	28,6	25,0	12,5
НР _{0,5}	А	0,1	0,4	0,2	0,2
	В	0,2	0,6	0,3	0,2
	АВ	0,3	0,9	0,4	0,3

На біометричні параметри рослин кабачка у фазу технічної стиглості здійснювали вплив окрім досліджуваних факторів і ґрунтові умови, а саме вологість та температура ґрунту.

Застосування водоутримувальних гранул сприяло зростанню біометричних показників рослин кабачка на кінець вегетації, але при цьому збереглися закономірності впливу різних видів мульчування ґрунту (табл. 6.).

Для обох сортів використання в якості мульчувального матеріалу агроволокна та плівки поліетиленової сприяє істотному збільшенню довжини стебла на 2-19 см, товщини стебла – на 1,6-6,2 мм, кількості листків – на 3,5-8,7 шт./рослину, площі листків – на 0,4-2,2 тис. м²/га.

Доведено сильний прямий зв'язок між довжиною стебла та кількістю листків ($r=0,87\pm 0,18$), між товщиною стебла та кількістю листків ($r=0,73\pm 0,25$), між довжиною стебла

та площею листків ($r=0,97\pm 0,09$) та між площею листків та їх кількістю ($r=0,78\pm 0,21$).

Отже, дослідження показали, що мульчування ґрунту в поєднанні з застосуванням водоутримувальних гранул позитивно впливає на проходження фаз росту та розвитку, а також біометричні параметри рослин кабачка. Раніше фенологічні фази відмічали за мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою та агроволокна чорного, а мульчування ґрунту тирсою та соломою подовжувало настання фаз розвитку кабачка відносно контролю.

Спільне застосування водоутримувальних гранул Аквод та мульчування ґрунту забезпечує більшу урожайність кабачка (табл. 7).

Встановлено, що по фоні внесення гранул Аквод усі досліджувані варіанти забезпечили істотно більшу врожайність кабачка. Проте, мульчувальні матеріали агроволокно чорне та плівка поліетиленова чорна перфорована забез-

печили істотний приріст по обох досліджуваних сортах на рівні : у 2016 році 16,0 – 34,5 т/га (35,9-48,6 %), у 2017 році 10,0 – 36,1 т/га (20,7-

44,8 %), у 2018 році 10,8 – 34,2 т/га (18,4-38,7 %).

Таблиця 6 – Біометричні показники рослин кабачка на кінець вегетації залежно від сорту, мульчувального матеріалу та водоутримувальних гранул (середнє за 2016–2018 рр.)

Варіант		Довжина стебла, см	Товщина стебла, мм	Кількість листків, шт./рослину	Площа листків, тис. м ² /га
сорт (А)	мульчувальний матеріал (В)				
Золотінка	агроволокно чорне	232	27,3	51,4	9,3
	плівка поліетиленова чорна перфорована	248	28,4	53,4	10,9
	солома	207	26,0	41,6	6,7
	тирса	217	26,3	47,1	8,5
	без мульчі (контроль)	205	24,4	38,1	6,3
Чаклун	агроволокно чорне	251	27,7	53,4	13,7
	плівка поліетиленова чорна перфорована	258	28,8	55,7	14,1
	солома	244	26,9	47,9	12,4
	тирса	247	27,3	48,7	12,8
	без мульчі (контроль)	239	22,6	47,0	11,9
НІР _{0,5}	А	1,1	0,2	0,4	0,1
	В	1,7	0,3	0,6	0,2
	АВ	2,4	0,4	0,8	0,3

В середньому за три роки досліджень найбільший приріст врожаю відносно контролю забезпечили варіанти за мульчування ґрунту агроволокном чорним та плівкою поліетиленовою чорною перфорованою, урожайність товарної продукції при цьому зростала на 12,3-21,9 т/га для сорту Золотінка та на 26,1-35,0 т/га для сорту Чаклун.

Кількість плодів у всіх досліджуваних варіантів була більшою порівняно з контролем. Найбільшу кількість плодів забезпечує мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою (20,6-31,9 шт./рослину). Встановлено сильний (практично лінійний) прямий зв'язок між врожайністю та кількістю плодів ($r=0,99\pm 0,04$).

Найбільшу масу плоду отримали за мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою (322 г). Деяко менші показники забезпечує використання в якості мульчуючого матеріалу агроволокна чорного (310-313 г). Визначено сильний прямий зв'язок між масою плоду та тривалістю плодоношення ($r=0,83\pm 0,20$). Діаметр плодів по досліді коливався в межах 4,9–5,3 см.

Враховуючи отримані дані встановлено, що на період надходження та величину врожаю впливали сортові особливості, мульчувальні матеріали, водоутримувальні гранули та погодні умови років досліджень.

Висновки. Дослідження показали, що поєднання мульчування ґрунту та застосування водоутримувальних гранул забезпечує позитивний результат. Внаслідок забезпечення рослин вологою впродовж усього періоду росту та розвитку рослин кабачка усі досліджувані варіанти характеризувались істотним приростом врожаю. Застосування плівки поліетиленової чорної перфорованої прискорювало настання фенологічних фаз розвитку, сприяло формуванню найкращих біометричних параметрів рослин кабачка та отриманні найбільшого врожаю.

Найвищу врожайність отримали за мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою: у сорту Золотінка – 72,4 т/га, у сорту Чаклун – 115,0 т/га, що на 21,9 та 35,0 т/га більше контрольного варіанту.

Таблиця 7 – Товарна врожайність та біометричні показники кабачка залежно від сорту, мульчувального матеріалу та водоутримувальних гранул

Варіант		Товарна урожайність, т/га				± до контролю	Біометричні показники продукції кабачка (середнє за 2016–2018рр.)		
сорт (А)	мульчувальний матеріал (В)	2016 р.	2017 р.	2018 р.	середнє		кількість плодів, шт./рослину	маса плоду, г	діаметр плоду, см
Золотінка	агроволокно чорне	60,6	58,3	69,5	62,8	+12,3	18,5	313	5,2
	плівка*	76,4	65,7	75,1	72,4	+21,9	20,6	322	5,2
	солома	51,4	50,5	61,8	54,6	+4,1	17,1	300	5,0
	тирса	68,1	54,0	66,7	63,0	+12,5	19,1	307	5,0
	без мульчі (контроль)	44,6	48,3	58,7	50,5	0	16,2	293	4,9
Чаклун	агроволокно чорне	100,8	104,7	112,8	106,1	+26,1	30,8	310	5,1
	плівка*	105,5	116,6	122,5	115,0	+35,0	31,9	322	5,3
	солома	78,1	89,3	93,8	87,1	+7,1	26,2	303	5,1
	тирса	96,2	99,6	102,1	99,3	+19,3	29,3	308	5,1
	без мульчі (контроль)	71,0	80,5	88,3	80,0	0	24,9	294	5,1
НІР ₀₅	А	1,0	0,9	1,0	-		0,2	1,9	0,1
	В	1,6	1,5	1,5			0,3	3,0	0,2
	АВ	2,2	2,1	2,2			0,4	4,2	0,3

References

AGPRO NZ Limited water retention crystals water absorbent polymer [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu: <http://www.agpro.co.nz/label/AGPRO%20Water%20Retention%20Crystals>. [in English].

Bondarenko H. L. (2001). Metodyka doslidnoyi spravy v ovochivnytstvi i bashtannytstvi [Methodology of experimental work in vegetable and melon]. Kh.: Osnova. 369 s. [in Ukrainian].

Chalker-Scott L. (2007) Impact of mulches on landscape plants and the environment – a review. J Environ Hor tic. 25: 239. [in USA].

Cooper A.J. (1973) Root temperature and plant growth, a review. Slough: Commonwealth Agricultural Bureaux [in English].

Donjadee S, Tingsanchali T. (2016). Soil and water conservation on steep slopes by mulching using rice straw and vetiver grass clippings. Agric Nat Resour. 50:75–79 [in Thailand].

(2010) DST Ukrainy 318 – 91 Kabachky svezhye. Tekhnicheskye usloviya [DST of Ukraine 318 - 91 Fresh zucchini. Technical condi-

tions]: Vveden. 01.01.92. K: Yzd.ofytsyalnoe, 8 s. [in Ukrainian].

Fernández C, Vega JA. (2016). Are erosion barriers and straw mulching effective for controlling soil erosion after a high severity wildfire in NW Spain? Ecol Eng. 87:132–138 [in Spain].

Gleason ML, Iles JK. (1998) Mulch matters: The proper use of organic mulch offers numerous benefits for your woody landscape plants. Am Nurseryman. 187: 24-31 [in USA].

Greenly KM, Rakow DA. (1995) The effect of wood mulch type and depth on weed and tree growth and certain soil parameters. J Arboric. 21: 225–225 [in English].

Joo-Hwa Tay (2006) Biogranulation Technologies for Wastewater Treatment: Microbial granules. Volume 6 Pergamon, 308 s [in Canada].

Jordán A, Zavala LM, Gil J. (2010) Effects of mulching on soil physical properties and runoff under semi-arid conditions in southern Spain. Catena 81:77–85. [in Spain].

Keizer JJ, Silva FC, Vieira DC, Gonzalez-Pelayo O, Campos IMAN, Vieira AMD, Valente S, Prats SA. (2018) The effectiveness of two con-

trasting mulch application rates to reduce post-fire erosion in a Portuguese eucalypt plantation. *Catena* 169:21–30. [in Czech Republic].

Li R, Wu Q, Zhang J, Wen Y, Li Q. (2019) Effects of land use change of sloping farmland on characteristic of soil erosion resistance in Typical Karst mountainous areas of Southwestern China. *Pol J Environ Stud.* 28:2707–2716. [in China].

Li R, Wu Q, Zhang J, Wen Y, Li Q. (2019) Effects of land use change of sloping farmland on characteristic of soil erosion resistance in Typical Karst mountainous areas of Southwestern China. *Pol J Environ Stud.* 28:2707–2716. [in China].

Mandal D, Sharda VN. (2013) Appraisal of soil erosion risk in the Eastern Himalayan region of India for soil conservation planning. *Land Degrad Dev.* 24:430–437. [in India].

Mekonnen M, Keesstra SD, Stroosnijder L, Baartman JE, Maroulis J. (2015) Soil conservation through sediment trapping: a review. *Land Degrad Dev.* 26:544–556. [in Ethiopia].

Morgan P, Moy M, Droske CA, Lentile LB, Lewis SA, Robichaud PR, Hudak AT. (2014) Vegetation response after post-fire mulching and native grass seeding. *Fire Ecol.* 10:49–62. [in English].

Neris J, Doerr S, Notario Del Pino J, Arbelo C, Rodríguez-Rodríguez A. (2017) Effectiveness of polyacrylamide, wood shred mulch, and pine needle mulch as post-fire hillslope stabilization treatments in two contrasting volcanic soils. *Forests.* 8:247. [in English].

Palamarchuk I. I. (2018) Vplyv mulchuvannya hruntu na urozhainist plodiv kabachka v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho Ukrainy [Influence of soil mulching on zucchini fruit yield in the Forest-Steppe conditions of the Right Bank of Ukraine]. *Bulletin of Lviv National Agrarian University.* Vypusk 22 (2). Lviv. S. 74-78. [in Ukrainian].

Palamarchuk I.I. (2013) Efektyvnist zastosuvannya vodoutrymuiuchykh hranul Akvod pry vyroshchuvanni kabachka za mulchuvannya gruntu v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [The effectiveness of the use of water-retaining granules Akvod in the cultivation of zucchini for mulching the soil in the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Collection of scientific works "Scientific reports of NULES of Ukraine".* Vyp. 41. [in Ukrainian].

Palamarchuk I.I. (2020) Osoblyvosti vyroshchuvannya kabachka za mulchuvannya hruntu v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho Ukrainy [Peculiarities of zucchini cultivation for soil mulching in the Forest-Steppe conditions of the right-bank Ukraine]. *Collection of scientific works "Scientific*

reports of NULES of Ukraine". № 2(84), S.1-11. [in Ukrainian].

Palamarchuk I.I. (2013) Produktyvnist ta dynamika plodonoshennia kabachka za mulchuvannya gruntu v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu [Productivity and dynamics of zucchini fruiting during soil mulching in the conditions of the Right Bank Forest-Steppe]. *Interdepartmental thematic scientific collection. Vegetable and melon growing.* Vyp. 59. S. 226–234. [in Ukrainian].

Prosdocimi M, Tarolli P, Cerdà A. (2016). Mulching practices for reducing soil water erosion: A review. *Earth Sci Rev.* 161:191–203. [in English].

Rathinasabapathi B, Ferguson J, Gal M. (2005) Evaluation of allelopathic potential of wood chips for weed suppression in horticultural production systems. *HortScience* 40: 711–713. [in English].

Sinkevičienė A, Jodaugienė D, Pupalienė R, Urbonienė M. (2009) The influence of organic mulches on soil properties and crop yield. *Agron Res.* 7: 485–491 [in English].

Thomaz EL, Luiz JC. (2012) Soil loss, soil degradation and rehabilitation in a degraded land area in Guarapuava (Brazil). *Land Degrad Dev.* 23:72–81. [in English].

Vdovenko S. A., Palamarchuk I. I. (2020) Osoblyvosti tekhnolohii vyroshchuvannya kabachka v umovakh vidkrytoho gruntu : Monohrafiia [Features of the technology of growing zucchini in open ground: Monograph]. *Vinnytsia: VNAU,* 195 s. [in Ukrainian].

Vdovenko S.A., Prokopchuk V.M., Palamarchuk I.I., Pantsyreva H.V. (2018) Effectiveness of the application of soil milling in the growing of the squash (*Cucurbita pepo* var. *giraumontia*) in the right-bank forest steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology,* 8 (4), 1-5. [in Ukrainian].