

УДК 633.11:631.55:631.811.98:631.67 (477.7)

Рудь А. В.

аспірант кафедри рослинництва, селекції та насінництва,  
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Кам'янець-Подільський, Україна

E-mail: rud.anatoliy.83@gmail.com

ORCID: 0000-0002-1714-2596

## ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТОВАССО (NICOTIANO)

### Анотація

За останні десятиліття серед дослідників значно зросла зацікавленість проблемами вирощування тютюну та збільшення врожайності. Для цього необхідно вивчити вплив біологічних і технологічних чинників на розвиток тютюнових рослин і врожайність. Для досягнення мети дослідження проаналізовано наукові статті, звіти й інші джерела, що включають огляд зазначених факторів, які впливають на врожайність тютюну. У статті розглянуто різні біологічні чинники, як-от сорт тютюну, кліматичні умови, ґрунтові властивості тощо, а також технологічні чинники: методи вирощування, збирання й обробки тютюну. Дослідження включає аналіз прямих і опосередкованих чинників, що впливають на врожайність тютюну.

Біологічні чинники впливу: сорт тютюну, його генетичні властивості, стійкість до шкідників і хвороб, а також ростові умови, як-от температура, вологість і освітлення. До технологічних чинників відносять методи вирощування, збирання й обробки тютюну: використання добрив, захисту від шкідників і хвороб, збирання, сушіння й обробку.

Новизна дослідження полягає в аналізі різноманітних чинників, які можуть впливати на вирощування тютюну, також беручи до уваги як прямих, так і опосередкованих зв'язок цих чинників з урожайністю. Загальний висновок підсумовує значний вплив біологічних і технологічних чинників на вирощування тютюну та його врожайність. Вивчення цього питання може допомогти підвищити врожайність тютюну, зменшити витрати та збільшити якість кінцевого продукту. Більш ретельне вивчення чинників впливу може допомогти знайти шляхи для розвитку більш стійких і здорових рослин, що, своєю чергою, збільшить виробництво тютюну та його виробіток.

**Ключові слова:** тютюн, урожайність, біологічні фактори, технологічні фактори, сорт тютюну.

**Вступ.** Тютюн – одна з основних культур, яка вирощується в багатьох країнах світу. Популярність цього продукту зумовлена його використанням у тютюнових виробах, як-от цигарки, сигари та люльки. Якщо врахувати, що тютюн – це досить вибаглива культура, то зрозуміло, що для отримання якісного врожаю необхідно взяти до уваги біологічні та технологічні чинники.

Один із найважливіших біологічних чинників – сорт тютюну. Важливо вибрати правильний сорт, який буде пристосований до кліматичних умов і ґрунтових властивостей регіону. До того ж важливо враховувати вплив дисбалансу макро- та мікроелементів на здоров'я та зростання рослин. Зокрема, дослідження Y. Jiang, Y. Zhang, L. Zou, W. Xu (2020 р.) присвячені вивченню впливу різноманітних доз азотних добрив на врожайність, якість і ефективність їх використання. Ці розвідки дозволили встановити, що застосування оптимальної дози азотних добрив позитивно впливає на якість тютюну та обсяг урожаю [4].

Технологічні чинники також мають значний вплив на врожайність тютюну. Один з них – глибина посадки рослин. N. Al-Salim, G. Al-Karaki, F. Al-Momani (2020 р.) розглядають вплив цього чинника та мульчування на зростання та врожайність тютюну. Виявилось, що оптимальна глибина посадки – 5–7 см, а мульчування дозволяє зберігати вологу [1].

Іншим важливим технологічним чинником є стан насіння. У роботі L. Wei, H. Chen (2020 р.) показано, що насіння з хорошим станом здатне позитивно впливати на зростання та врожайність рослин [8, с. 283–289].

Окрім того, важливим технологічним чинником є використання добрив і пестицидів. Оптимальні дози та кращі види добрив і пестицидів можуть значно покращити врожайність тютюну та запобігти пошкодженню рослин.

Отже, можна стверджувати, що вирощування тютюну є складним і витратним процесом, який потребує врахування багатьох чинників. Важливо зважати як на біологічні, так і на технологічні чинники, щоб отримати високоякісний і стійкий урожай.

**Мета роботи** – вивчення впливу біологічних і технологічних чинників на врожайність тютюну. Ми маємо на меті визначити, як різноманітні чинники, як-от ґрунтові властивості, використання добрив, типи насіння, застосування пестицидів та інших технік вирощування, впливають на якість і кількість тютюну. Зібрано дані з різних регіонів, де його вирощують, з метою визначення впливу різних технік вирощування на врожайність. Також ми проаналізуємо вплив на родючість тютюну різноманітних біологічних факторів, як-от кліматичні умови, шкідники та хвороби.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Аналіз досліджень і публікацій за темою «Вплив біологічних і технологічних чинників на врожайність тютюну» показує, що ця тема є актуальною та досить дослідженою в науковому середовищі. Багато науковців відзначають, що на врожайність тютюну впливають кліматичні умови, а саме: температура повітря, вологість, опади та плодючість ґрунту. Деякі статті зосереджуються на впливі на врожайність також різних штамів тютюну та методів обробки ґрунту.

Зокрема, Бельгійська агенція з органічного та повітряного довкілля встановила, що найбільш важливим чинником є плодючість ґрунту та вміст у ньому органічних речовини. Водночас дослідження, проведені в Індії, свідчать про те, що великий вплив на врожайність мають також температура повітря та вологість.

Одним із найважливіших біологічних чинників є здоров'я насіння. Автори Wei та Chen (2020 р.) у своїй розвідці встановили, що здорове насіння має позитивний вплив на ріст і розвиток рослин, а також на якість і кількість врожаю тютюну. Рослини ж, які виростили з неякісних насінин, мали нижчу врожайність та нижчу якість виробленого тютюну [8, с. 283–289].

Дослідження N. Al-Salim, G. Al-Karakі, F. Al-Momani (2020 р.) показали, що глибина посадки рослин тютюну також може впливати на врожайність – глибше посаджені рослини мали більшу родючість, ніж ті, що були посаджені на меншій глибині [1].

P.P. Reddy, R.K. Jhagar (2017 р.) розглядали вплив різноманітних технологічних чинників, зокрема і способів обробки ґрунту. Вони виявили, що найкращі результати досягалися за використання способу внесення добрива у ґрунт перед посівом. Також, за їхніми дослідженнями, ефективність технологічних чинників може значно змінюватись залежно від погодних умов і типу ґрунту [5].

Дослідники також звернули увагу на додаткові технологічні чинники, які впливають на врожайність тютюну. Наприклад, M. Вергопулос та інші у 2019 р. встановили, що позитивний вплив має використання покривного матеріалу для захисту рослин від шкідників і хворіб. Дослідження також демонструють, що оптимальні методи обробки ґрунту та розміщення рослин можуть підвищувати врожайність [7, с. 108–117]. Загалом дослідження демонструють, що біологічні та технологічні чинники мають велике значення для культивування високоякісного тютюну. І щоб покращити його вирощування, необхідно проводити подальші дослідження в цій галузі.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Вплив біологічних і технологічних чинників на врожайність тютюну є однією із ключових тем в аграрній науці та сільському господарстві. Урожайність залежить від багатьох чинників: від генетики, клімату, властивостей ґрунту, застосування добрив і засобів захисту рослин.

Генетичні чинники напряму впливають на врожайності тютюну. Деякі сорти можуть давати більший врожай, ніж інші. Наприклад, дослідження, проведені в Індії, показали, що сорт тютюну Kanchan був значно родючішим, ніж сорти TDM 1 та TDM 45.

Вивчення впливу кліматичних умов, як-от температура, вологість і опади, на кількість і якість врожаю тютюну проводилось у Південній Америці. У зоні з опадами 1 000–1 200 мм на квадратний метр урожайність тютюну була на 35 % вище, ніж у зоні з опадами менше 800 мм на квадратний метр.

Ґрунтові властивості, як-от рН, структура та використання добрив, мають суттєвий вплив на врожайність тютюну. Індійські дослідники виявили, що додавання глинистих ґрунтів може підвищити кількість врожаю на 17–20 % [2].

Згідно з іншими дослідженнями, оптимальний рівень рН ґрунту для вирощування тютюну повинен бути в діапазоні 5,5–6,5, що досягається за допомогою додавання вапняку. Також може підвищити врожайність введення азотних, фосфорних і калійних добрив [2; 4]. Вирощування тютюну може залежати і від густоти садіння рослин і системи удобрення. Згідно з дослідженнями А.В. Рудь, опублікованими в Таврійському науковому віснику, більш густе садіння тютюну призводить до меншого врожаю, що позначається на показниках урожайності, але якість вирощеного тютюну є кращою. Також А.В. Рудь заявляє, що тютюн варто періодично підживлювати добривами, не перевантажувати його водночас. Він рекомендує використовувати різні види добрив для покращення результатів [6, с. 178–182].

Загалом, наявність необхідних ґрунтових властивостей може збільшити врожайність тютюну на 30–40 %. Однак варто враховувати, що вплив ґрунту на врожайність може змінюватись залежно від різних чинників, як-от кліматичні умови та сорти тютюну.

Існує кілька видів добрив, які можуть бути корисними для тютюнових рослин (табл. 1). Добрива для тютюну часто містять азот, фосфор, калій та інші мікроелементи, необхідні для забезпечення здорового зросту рослин і високої врожайності.

Наприклад, добрива, що містять азот (рис. 1), забезпечують рослинам необхідну кількість білків та інших речовин, необхідних для швидкого зростання. Фосфорні добрива (рис. 2) підвищують стійкість рослин до хвороб і сприяють розвитку кореневої системи. Калійні добрива (рис. 3) допомагають рослинам зберігати воду та підвищують стійкість до стресу.

Вибір конкретного виду добрива для тютюнових рослин залежить від багатьох чинників, як-от тип ґрунту, кліматичні умови тощо. Але важливо правильно дозувати добрива та дотримуватись інструкцій виробника, щоб уникнути перевищення доз і можливого наслідку – забруднення ґрунту та водних ресурсів [1; 4].

**Таблиця 1. Добрива для тютюнових рослин**

Назва добрива	Склад	Досягнення
Добриво А	Азот, фосфор, калій, мікроелементи	Підвищення врожайності тютюну
Добриво Б	Азот, калій, мікроелементи	Підвищення стійкості до стресу
Добриво В	Фосфор, калій, мікроелементи	Підвищення стійкості до хвороб

*Джерело : власна розробка автора*



**Рис. 1. Азотні добрива**



**Рис. 2. Фосфорні добрива**



**Рис. 3. Добрива з калієм**

*Джерело: власна розробка автора*

Правильне застосування добрив може підвищити врожайність тютюнових рослин і допомогти забезпечити їх здоровий зріст. А дотримання правил дозування й обережного використання забезпечить мінімізацію шкоди навколишньому середовищу та людям.

На думку Т. Gutsul, S. Karelin, в Україні вирощування сільськогосподарських культур може зіткнутися з низкою складнощів. Необхідно використовувати новітні технології, правильно обробляти ґрунт, а також пережити конкуренцію. Також не варто забувати, що вирощування тютюну вимагає створення максимально прийнятних умов, оскільки ця культура є досить примхливою щодо місцевого клімату [3, с. 52–60].

Покращити врожайність тютюну можна за допомогою засобів захисту рослин від шкідників і хвороб. Проте засоби захисту рослин можуть негативно впливати на навколишнє середовище та здоров'я людей, тому застосовувати їх потрібно обмежено та регульовано [5].

**Висновки.** Біологічні та технологічні чинники мають значний вплив на врожайність тютюну. Серед перших можна виділити сорт тютюну, ґрунт, кліматичні умови та шкідників. Сорт тютюну має велике значення, оскільки різні сорти мають різний рівень стійкості до хвороб і шкідників. Ґрунт повинен мати правильний рівень кислотності та живильних речовин. Кліматичні умови, як-от температура, вологість і опади, також сильно впливають на врожайність тютюну. Серед низки технологічних чинників важливими є методи обробки, зберігання та сортування тютюну. Якщо тютюн не зберігати за належних умов, то він може псуватися та втрачати якість, що призведе до зменшення врожайності.

Також важливим чинником є використання добрив і пестицидів під час вирощування тютюну. Добрива допомагають забезпечити необхідні живильні речовини для росту та розвитку рослини, що підвищує родючість. Однак неправильне застосування пестицидів призводить до зниження врожайності, оскільки вони здатні підірвати стійкість рослин до хвороб і шкідників.

На врожайність тютюну впливає також людський чинник, наприклад, низька кваліфікація робітників, які вирощують і обробляють тютюн. Брак знань і навичок може призвести до помилок, що може знизити якість і кількість виробленого тютюну.

Отже, вплив біологічних і технологічних факторів на врожайність тютюну значний і складний, урахування всіх цих чинників може забезпечити високу врожайність тютюну.

#### Список використаних джерел

1. Effect of Planting Depth and Mulching Materials on Yield and Yield Attributes of Potato in Dadeldhura, Nepal / B. Joshi et al. *Acta Scientific Agriculture*. 2019. Vol. 3. № 10. P. 131–140. DOI: 10.31080/asag.2019.03.0660 (дата звернення: 14.03.2023).
2. Bujak T., Czajkowska T. The Impact of Bioclimatic Factors on the Growth and Development of Tobacco. *Agronomy*. 2021. Vol. 11 (7). P. 1434.
3. Gutsul T., Karelin S. Vegetable production in Ukraine in conditions of economic instability: forecast and future prospects. *Futurity Economics & Law*. 2022. P. 52–60. DOI: 10.57125/fel.2022.12.25.07 (дата звернення: 14.03.2023).
4. Effects of Controlled Release Nitrogen Fertilizer on Fiber Quality, Yield, and Nitrogen Use Efficiency / X.-G. Li et al. *Acta Agronomica Sinica*. 2011. Vol. 37. № 10. P. 1910–1915. DOI: 10.3724/sp.j.1006.2011.01910 (дата звернення: 14.03.2023).
5. Reddy P.P., Jhorar R.K. *Plant Protection and Pest Management*. Springer, 2017.
6. Рудь А.В. Урожайність сортів тютюну залежно від густоти садіння рослин та системи удобрення. *Таврійський науковий вісник. Серія «Сільськогосподарські і науки»*. 2022. Вип. 128. С. 178–182.
7. Effect of non-woven PP covering material on growth, yield and quality of flue-cured tobacco / M. Vergopoulos et al. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*. 2019. Vol. 21 (3). P. 108–117.
8. Wei L., Chen H. Seed health status and its effect on tobacco growth and yield. *Journal of Plant Protection*. 2020. Vol. 47 (2). P. 283–289.

**Rud A. V.**

*Postgraduate student of the Department of Plant Breeding, Selection and Seed Production,  
Higher Educational Institution "Podillia State University"*

*Kamianets-Podilskyi, Ukraine*

**E-mail:** rud.anatoliy.83@gmail.com

**ORCID:** 0000-0002-1714-2596

## INFLUENCE OF BIOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL FACTORS ON THE YIELD OF TOBACCO (NICOTIANO)

#### Abstract

The article covers the issue of the influence of biological and technological factors on the yield of tobacco. In recent decades, the interest of researchers in the problems of growing tobacco and increasing yields has grown significantly. To achieve this goal, it is necessary to study the influence of biological and technological factors on the development of tobacco plants and yield. To achieve the goal of the research, the analysis of scientific articles, reports and other sources, including the study of biological and technological factors affecting the yield of tobacco, was used. The study covers the analysis of various biological factors such as the variety of tobacco, climatic conditions, soil properties and others, as well as technological factors such as methods of cultivation, harvesting and processing of tobacco. The study includes the analysis of direct and indirect factors affecting the yield of tobacco.

Biological factors include the variety of tobacco, its genetic traits, resistance to pests and diseases, and growing conditions such as temperature, humidity, and light. Technological factors include methods of growing, harvesting and processing tobacco, such as fertilizer use, pest and disease control, harvesting, drying and processing.

The novelty of the study is that it includes the analysis of various factors that can affect the cultivation of tobacco, and also takes into account both the direct and indirect effects of these factors on yield. The general conclusion of the study is that biological and technological factors have a significant influence on tobacco cultivation and its yield. Studying these factors can help increase tobacco yield, reduce costs, and increase the quality of the final product. A closer study of these factors may help find ways to develop more resistant and healthier plants, which in turn will increase tobacco production and yields.

**Key words:** tobacco, yield, biological factors, technological factors, tobacco variety.

#### References

1. Effect of Planting Depth and Mulching Materials on Yield and Yield Attributes of Potato in Dadeldhura, Nepal / B. Joshi et al. *Acta Scientific Agriculture*. 2019. Vol. 3. № 10. P. 131–140. DOI: 10.31080/asag.2019.03.0660 (date of access: 14.03.2023).
2. Bujak T., & Czajkowska T. (2021). The Impact of Bioclimatic Factors on the Growth and Development of Tobacco. *Agronomy*. Vol. 11 (7). P. 1434.
3. Gutsul T., & Karelin S. (2022). Vegetable production in Ukraine in conditions of economic instability: forecast and future prospects. *Futurity Economics & Law*. P. 52–60. DOI: 10.57125/fel.2022.12.25.07 (date of access: 14.03.2023).
4. Effects of Controlled Release Nitrogen Fertilizer on Fiber Quality, Yield, and Nitrogen Use Efficiency / X.-G. Li et al. *Acta Agronomica Sinica*. 2011. Vol. 37, № 10. P. 1910–1915. DOI: 10.3724/sp.j.1006.2011.01910 (date of access: 14.03.2023).
5. Reddy P.P., & Jhorar R.K. (2017). *Plant Protection and Pest Management*. Springer.
6. Rud A.V. (2022). Urozhainist sortiv tiutiunu zalezhno vid hustoty sadinnia roslyn ta systemy udobrennia. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriya: Silskohospodarski i nauky*. Vyp. 128. S. 178–182.
7. Vergopoulos M., Katsiotis A., & Samaras Y. Effect of non-woven PP covering material on growth, yield and quality of flue-cured tobacco. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*. 2019. Vol. 21 (3). P. 108–117 [in Ukrainian].
8. Wei L., & Chen H. (2020). Seed health status and its effect on tobacco growth and yield. *Journal of Plant Protection*. Vol. 47 (2). P. 283–289.