

## СУЧАСНІ АГРОТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ВПЛИВУ НА РОСТОВІ ПРОЦЕСИ РОСЛИН БУРКУНУ БІЛОГО ОДНОРІЧНОГО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Г.М. Іванов<sup>1</sup>, Н.О. Валентюк<sup>2</sup>

<sup>2</sup>кандидат технічних наук

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства

Національної академії аграрних наук України

вул. Маяцька дорога, 24, с-ще Хлібодарське

Одеського р-ну Одеської обл., 67667, Україна

e-mail: <sup>1</sup>meridian72@ukr.net, <sup>2</sup>naval100@ukr.net

ORCID: <sup>1</sup>0009-0003-3229-1690, <sup>2</sup>0000-0003-4763-3019

Надійшла 04.08.2025

**Мета.** Визначити оптимальні агротехнічні заходи, що сприятимуть поліпшенню росту й розвитку рослин буркуну білого однорічного в умовах Південного Степу України та отриманню сталих урожаїв високоякісного кондиційного насіння. **Методи.** Польовий — для спостереження за ростом і розвитком рослин; візуальний — для виявлення їх фенологічних змін; вимірально-ваговий — для визначення біометричних параметрів росту й розвитку рослин; математико-статистичний — для проведення дисперсійного аналізу і статистичної обробки даних із метою оцінювання достовірності отриманих результатів. Математичну обробку результатів досліджень здійснювали за допомогою програмного забезпечення AgroStats. Дослідження проводили у 2023–2025 рр. на дослідному полі Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН (с-ще Хлібодарське Одеської обл.). Ґрунт дослідного поля — чорнозем південний важкосуглинковий. Об'єктом досліджень був буркун білий однорічний сорту Південний. Закладено польовий 3-факторний дослід (фактор А — спосіб основного обробітку ґрунту: оранка на глибину 27–30 см, глибоке розпушування на 22–24 см, дискування на глибину 12–14 см; фактор В — обробка біопрепаратами: без обробки, Квантум СіАмін, Нертус Мікс 400, ПМК-У «Універсальний»; фактор С — фаза розвитку рослин: початок гілкування, початок гілкування + бутонізація). **Результати.** Із застосуванням зазначених препаратів висота рослин буркуну білого однорічного в середньому збільшилася на 9,3–16,9 см залежно від способу основного обробітку ґрунту. У варіантах із 2-фазною обробкою (початок гілкування + бутонізація) рослин біопрепаратами їх висота в середньому була більшою на 5,7 см, ніж у варіантах з 1-фазною обробкою (початок гілкування). Найвищі значення висоти рослин (110,0 см) буркуну білого

**однорічного забезпечило поєднання оранки та 2-фазного підживлення рослин препаратом ПМК-У «Універсальний». Висновки. Доведено, що найбільше росту рослин буркуну білого однорічного сприяла обробка біопрепаратами, частка впливу яких (фактор В) становила 35,6%. За поєднання оранки на глибину 27–30 см і 2-фазної обробки препаратом ПМК-У «Універсальний» отримали найбільшу висоту рослин у досліді. В середньому за роки досліджень цей показник підвищився на 24%.**

**Ключові слова:** ріст і розвиток рослин, агротехніка вирощування, обробіток ґрунту, біопрепарату, *Melilotus albus* Medik.

**DOI:** <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202601-05>

Виробництво продукції рослинництва в умовах повномасштабного вторгнення рф, під час якого відбувається значне забруднення, а подекуди й повне знищення орного шару сільськогосподарських земель на значній частині території України, потребує дієвих заходів щодо збереження та відновлення родючості ґрунтів.

Ґрунтовий покрив — один з основних компонентів довкілля. Він виконує важливі біосферні функції, найважливішими з яких є регулювання не лише якості поверхневих і підземних вод, а й складу атмосферного повітря. Крім того, ґрунти забезпечують життєздатність більшості живих організмів на поверхні суходолу, а також великої кількості представників рослинного світу і є основним чинником гарантування якості сільськогосподарської продукції [1–3].

Одним із способів розв'язання проблеми відновлення родючості ґрунтів є застосування фітомеліорації — науково обґрунтованого комплексу агротехнічних заходів із залученням рослинних систем для поліпшення родючості ґрунтів і відновлення їх структури. Фітомеліорація — агроекологічно та економічно вигідний захід, який, на думку багатьох дослідників, у 5–10 разів дешевший за хімічну меліорацію [1, 4].

Нині відомо багато рослин, що мають фітомеліоративні властивості. Зокрема, трав'янисті культивовані бобові рос-

лини — еспарцет піщаний, козлятник східний, люцерна посівна, конюшина лучна й інші — збагачують ґрунт азотом, сприяють утворенню гумусу та є ефективними фітомеліорантами [2–4]. Крім того, щільне покриття багаторічних бобових трав і потужна коренева система з розгалуженою мережею дрібних корінців утримують частинки ґрунту від вимивання та видування, тому їх застосовують як ґрунтозахисні культури [5–9]. Одним із перспективних видів цієї рослини є буркун білий однорічний (*Melilotus albus* Medik), який широко використовують у багатьох напрямках народного господарства — вирощують на сидерат, у кормовиробництві, для виготовлення ліків. Ця рослина також має високу медопродуктивність [9].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Буркун білий однорічний — посухостійка бобова культура, що збагачує ґрунт азотом, а на солонцюватих ґрунтах проявляє меліоративні властивості, також є дуже привабливою рослиною для багатоцільового використання в жорстких умовах Південного Степу України [6, 7, 10–12]. Буркун білий однорічний використовують у кормовиробництві для заготівлі силосу, виготовлення трав'яного бороща. Попри те що за поживною цінністю ця культура дещо поступається іншим бобовим травам (скажімо, люцерні й конюшині), на ранніх фазах вегетації ця рослина здатна накопичувати дуже

велику кількість поживних речовин порівняно з іншими кормовими бобовими травами. Також є досвід вирощування буркуну білого однорічного в змішаних посівах, що значно підвищує поживну цінність такої сумішки [10–13].

Доведено, що навіть вирощені на забруднених ґрунтах як фітореemedіанти рослини буркуну не накопичують надлишкової кількості токсичних речовин у рослинній масі й можуть бути сировиною для біогазових заводів, що істотно посилює економічний ефект від вирощування цієї культури [10]. Рослини є досить стійкими до солей і лугів, що свідчить про їх перспективність для рекультивації ґрунту [4, 13, 14]. Крім того, буркун білий однорічний успішно використовують як лікарську рослину у фармацевтичній промисловості для виробництва екологічно безпечних медичних препаратів, що мають протисудомну, кардіотонічну, седативну, знеболювальну, протизапальну, відхаркувальну, пом'якшувальну, вітрогінну, антикоагулянтну та діуретичну дію [7–9]. Його рослини є привабливими для бджіл, тому їх висівають як медонос. Медопродуктивність буркуну білого однорічного варіює в межах 120–200 кг/га [15–17].

Попри всі переваги вирощування буркуну, особливо в південних регіонах України, нині його культивування ще не набуло широкого розповсюдження. Причиною цього є обмежений сортовий склад і відсутність на ринку широкої пропозиції від виробників насіння. У 2025 р. в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, налічують 4 сорти буркуну білого однорічного: Південний, Грозинський, Еней і Троян. Отримання сталих урожаїв забезпечується поєднанням комплексу чинників, найважливішими з яких є використання насіння, чії сортові й посівні якості відповідають вимогам нормативних документів, а також упровадження технологій

вирощування, що забезпечуватимуть оптимальні умови для росту та розвитку рослин.

**Мета досліджень** — визначити оптимальні агротехнічні заходи, що сприятимуть росту й розвитку рослин буркуну білого однорічного в умовах Південного Степу України, а також отриманню сталих урожаїв високоякісного кондиційного насіння.

**Матеріали та методи досліджень.** Матеріалом для досліджень був буркун білий однорічний сорту Південний. Польовий 3-факторний дослід закладено у 2023 р. на дослідному полі Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, розташованому в межах землекористування Одеської дослідної сільськогосподарської станції (с-ще Хлібодарське Одеської обл.). Фактор А — спосіб основного обробітку ґрунту: оранка на глибину 27–30 см, глибоке розпушування на 22–24 см, дискування на глибину 12–14 см; фактор В — обробка біопрепаратами: без обробки, Квантум СіАмін, Нертус Мікс 400, ПМК-У «Універсальний»; фактор С — фаза розвитку рослин: початок гілкування, початок гілкування + бутонізація. Ґрунт дослідного поля — чорнозем південний важкосуглинковий. Глибина гумусного горизонту — 50–55 см, нижче 55 см відзначено вкраплення білозірки.

У досліді, закладеному способом розщеплених ділянок, у 4-разовій повторності з розміщенням варіантів методом рендомізації дотримувалися принципу єдиної логічної різниці. Використовували такі методи: польовий — для спостереження за ростом і розвитком рослин; візуальний — для виявлення їх фенологічних змін; вимірювально-ваговий — для визначення біометричних параметрів росту й розвитку рослин; математико-статистичний — для проведення дисперсійного аналізу та статистичної обробки даних із метою оцінювання достовірності

отриманих результатів. Математичну обробку результатів досліджень проводили за допомогою програмного забезпечення AgroStats.

**Результати досліджень.** Дослідженнями 2023–2025 рр. встановлено,

що рослини буркуну білого однорічного під впливом застосовуваних елементів агротехнології по-різному формували надземну зелену масу (таблиця).

За використання біопрепаратів на посівах буркуну білого однорічного

**Вплив способу обробітку ґрунту та застосування біопрепаратів на висоту рослин буркуну білого однорічного (середнє за 2023–2025 рр.), см**

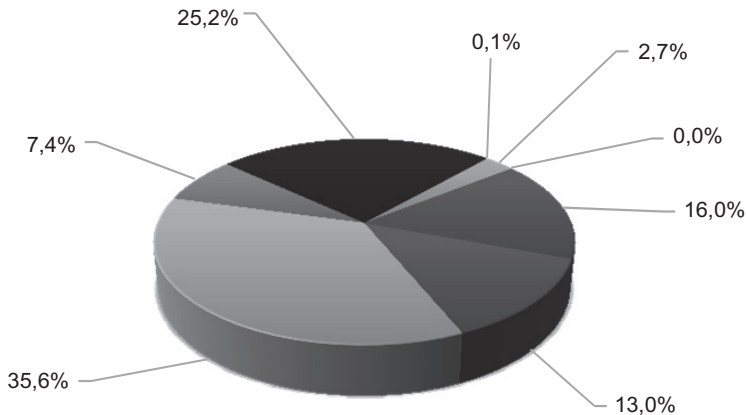
Фактор А — спосіб обробітку ґрунту	Фактор В — обробка біопрепаратами	Фактор С — фаза розвитку рослин	Висота рослин, см	Середнє за фактором		
				А	В	С
Оранка на глибину 27–30 см	Контроль Без внесення препаратів	1	88,4	98,6	86,3	93,3
		2	88,4			99,0
	Нертус Мікс 400	1	93,9		95,6	
		2	102,2			
	ПМК-У «Універсальний»	1	100,4		103,2	
		2	110,0			
	СіАмін Квантум	1	99,0		99,6	
		2	106,4			
Дискування на глибину 12–14 см	Без внесення препаратів	1	84,7	94,3		
		2	84,7			
	Нертус Мікс 400	1	90,4			
		2	97,9			
	ПМК-У «Універсальний»	1	97,4			
		2	105,0			
	СіАмін Квантум	1	94,6			
		2	100,0			
Глибоке розпушування на 22–24 см	Без внесення препаратів	1	85,9	95,6		
		2	85,9			
	Нертус Мікс 400	1	90,5			
		2	98,6			
	ПМК-У «Універсальний»	1	99,1			
		2	107,7			
	СіАмін Квантум	1	95,9			
		2	101,5			
<i>Оцінка істотності часткових відмінностей, см</i>						
НІР <sub>05</sub>	А	10,07				
	В	9,53				
	С	0,46				
<i>Оцінка істотності середніх (головних) ефектів, см</i>						
НІР <sub>05</sub>	А	3,56				
	В	3,89				
	С	0,13				
Примітка. 1 — початок гілкування; 2 — початок гілкування + бутонізація.						

в умовах Південного Степу України висота рослин у середньому збільшилася на 9,3–16,9 см залежно від способу основного обробітку ґрунту. У варіантах із 2-фазною (початок гілкування + бутонізація) обробкою рослин буркуну біопрепаратами їх висота в середньому була на 5,7 см більшою, ніж у варіантах з 1-фазною обробкою (початок гілкування). На ріст культури також впливав спосіб основного обробітку ґрунту. Найвищі середні значення висоти рослин (98,6 см) отримано за використання оранки на глибину 27–30 см, найнижчі (94,3 см) — за проведення дискування на глибину 12–14 см, за глибокого розпушування на 22–24 см результати були проміжними.

Із застосуванням 2-фазної обробки посівів буркуну білого однорічного препаратом ПМК-У «Універсальний» на фоні оранки на глибину 27–30 см було отримано найбільшу висоту рослин (110,0 см), яка на 21,6 см перевищила цей показник у контрольному варіанті (без обробки). Зазначений препарат також був ефективним у варіантах із використанням інших способів основного обробітку ґрунту. Так, за

глибокого розпушування на 22–24 см і 2-фазного застосування цього препарату висота рослин буркуну білого однорічного в середньому збільшилася на 21,8 см порівняно зі значенням у варіанті без обробки препаратами. Двофазна обробка препаратом ПМК-У «Універсальний» у варіанті з дискуванням на глибину 12–14 см сприяла збільшенню висоти рослин буркуну на 20,3 см. Деяко нижчі результати забезпечила 1-фазна обробка цим препаратом. Висота рослин буркуну білого однорічного за оранки на 27–30 см збільшилася на 12 см, у варіанті з глибоким розпушуванням на 22–24 см — на 13,2 см, за дискування на глибину 12–14 см — на 12,7 см.

Двофазна обробка рослин буркуну препаратом Квантум СіАмін за оранки на глибину 27–30 см сприяла збільшенню висоти рослин на 18,0 см, за глибокого розпушування на 22–24 см — на 15,6 см, за дискування на глибину 12–14 см — на 12,6 см порівняно з варіантом без обробки препаратом. Із застосуванням препарату Квантум СіАмін у фазі початку гілкування за проведення оранки на глибину 27–30 см порівняно



**Частка впливу досліджуваних факторів та їх взаємодії на формування висоти рослин буркуну білого однорічного в умовах Південного Степу України (2023–2025 рр.), %:** ■ — спосіб обробітку ґрунту (фактор А); ■ — обробка біопрепаратами (фактор В); ■ — фаза розвитку рослин (фактор С); ■ — взаємодія факторів АВ; ■ — взаємодія факторів АС; ■ — взаємодія факторів ВС; ■ — взаємодія факторів АВС; ■ — залишковий вплив факторів

з варіантом без обробки препаратом висота рослин збільшилася на 10,6 см, у варіанті з глибоким розпушуванням на 22–24 см — на 10,0 см, за дискування на глибину 12–14 см — на 9,9 см.

Ефективність препарату Нертус Мікс 400 в досліді була низькою. Так, за 2-фазного його застосування з використанням оранки на глибину 27–30 см висота рослин буркуну білого однорічного збільшилася на 13,8 см, глибокого розпушування на 22–24 см — на 12,7 см, дискування на глибину 12–14 см — на 13,2 см. За використання препарату Нертус Мікс 400 у фазі початку гілкування і дискування на глибину 12–14 см отримано найменші значення висоти рослин (90,4 см) порівняно з варіантом без обробки препаратом. У цьому варіанті висота рослин збільшилася

на 5,7 см, за глибокого розпушування на 22–24 см — на 4,6 см, за оранки на глибину 27–30 см — на 5,5 см.

Усі зазначені фактори та їх взаємодія в досліді є значущими, однак частки їх впливу на ростові процеси рослин різні (рисунок).

Найбільше (35,6%) на ріст і розвиток рослин буркуну білого однорічного впливав фактор В (біопрепарат). Частка впливу фактора А (спосіб основного обробітку ґрунту) в досліді становила 13,0%. Фаза розвитку рослин, в якій здійснювали обробку, найменше позначилася на ростових процесах рослин буркуну білого однорічного: частка впливу фактора С була на рівні 7,4%. Варто відзначити, що взаємодія факторів АВ також значною мірою впливала на формування висоти рослин.

## Висновки

*Застосування ефективних агротехнічних заходів за вирощування буркуну білого однорічного дає змогу забезпечити оптимальні умови для розвитку рослин, що сприятиме отриманню сталих урожаїв насіння цієї культури. Використання біопрепаратів і вибір способу основного обробітку ґрунту під час культивування культури в умовах Південного Степу України значною мірою вплинули на її*

*ростові процеси. Найбільшу висоту рослин буркуну білого однорічного сорту Південний забезпечила обробка біопрепаратами (частка впливу фактора В становила 35,6%). Із поєднанням оранки на глибину 27–30 см і 2-фазної обробки препаратом ПМК-У «Універсальний» у досліді отримали найбільші значення висоти рослин. У середньому за роки досліджень цей показник підвищився на 24%.*

Ivanov H.<sup>1</sup>, Valentiuk N.<sup>2</sup>

*Institute of Climate Oriented Agriculture of the NAAS of Ukraine, 24 Maiatska doroha Str., vil. Khlibodarske, Odesa district, Odesa oblast, 67667, Ukraine; e-mail: <sup>1</sup>meridian72@ukr.net, <sup>2</sup>naval100@ukr.net; ORCID: <sup>1</sup>0009-0003-3229-1690, <sup>2</sup>0000-0003-4763-3019*

**Modern agrotechnical measures of influence on the growth processes of plants of white annual sweet clover in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine**

**Goal.** To determine the optimal agrotechnical measures that will improve the growth and

development of white annual sweet clover in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine and obtain sustainable yields of high-quality conditioning seeds. **Methods.** Field — to monitor the growth and development of plants; visual — to detect their phenological changes; measuring-weight — to determine the biometric parameters of plant growth and development; mathematical-statistical — for carrying out analysis of variance and statistical processing of data to assess the reliability of the results obtained. Mathematical processing of the research results was carried out using AgroStats software.

The study was conducted in 2023–2025 on the experimental field of the Institute of Climatically Oriented Agriculture of the NAAS (vil. Khlíbodarske, Odessa oblast). The soil of the experimental field was southern heavy-clay chornozem. The object of research was a white annual sweet clover of the Southern variety. They laid field 3-factor experiment (factor A — the method of basic tillage: plowing to a depth of 27–30 cm, deep loosening at 22–24 cm, disking at a depth of 12–14 cm; factor B — treatment with biological preparations: without treatment, Quantum SiAmin, Nertus Mix 400, PMK-U “Universalnyi”; factor C — the phase of plant development: the beginning of branching, the beginning of branching + budding). **Results.** With the use of these preparations, the height of the white annual sweet clover increased by an average of 9.3–16.9 cm, depending on the method of basic tillage. In variants with 2-phase treatment (beginning of branching + budding) of plants with biological preparations, their height

was on average 5.7 cm higher than in variants with 1-phase treatment (beginning of branching). The highest values of plant height (110.0 cm) of the white annual sweet clover were provided by the combination of plowing and 2-phase feeding of plants with the preparation of PMK-U “Universalnyi”. **Conclusions.** It was proved that the greatest growth of plants of white annual sweet clover was promoted by treatment with biological preparations, the share of influence of which (factor B) was 35.6%. For the combination of plowing to a depth of 27–30 cm and 2-phase treatment with the preparation PMK-U “Universalnyi”, they received the greatest height of plants in the experiment. On average, over the years of research, this indicator has increased by 24%.

**Key words:** biological preparations, *Melilotus albus* Medik, plant growth and development, agrotechnics of cultivation, soil cultivation.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202601-05>

## Бібліографія

1. Борецька І.Ю., Джура Н.М., Романюк О.І. Фіторемедіація техногенно забруднених ґрунтів з використанням енергетичних культур. *Екологічні науки*. 2021. № 6(39). С. 72–76. doi: 10.32846/2306-9716/2021.есо.6-39.11
2. Романчук Л.Д., Матвійчук Н.Г., Матвійчук Б.В. Фіторемедіація ґрунтів шляхом вирощування енергетичних культур. *Український журнал природничих наук*. 2025. № 11. С. 223–234. doi: 10.32782/naturaljournal.11.2025.24
3. Цицюра Я.Г., Шкатула Ю.М., Забарна Т.А., Пелех Л.В. Інноваційні підходи до фіторемедіації та фіторекультивації у сучасних системах землеробства: моногр. Вінниця: ТОВ «Друк», 2022. 1200 с.
4. Zabala J.M., Marioni L.R., Giavedoni J.A., Scharauf G.E. Breeding strategies in *Melilotus albus* Desr., a salt-tolerant forage legume. *Euphytica*. 2018. 214(2). P. 1–15. doi: 10.1007/s10681-017-2031-0
5. Юркевич Є.О., Бойко П.І., Коваленко Н.П., Валентюк Н.О. Науково-технологічні та агробіологічні основи високопродуктивних агроєкосистем України: моногр. Одеса: Видавництво ТОВ «Чорномор'я», 2021. 654 с.
6. Сєдова О.О., Свистунова І.В. Значення буркуну білого в забезпеченні ста-
- лого розвитку кормовиробництва в Україні. *Сучасний рух науки: тези доп. ІХ міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 2–3 грудня 2019 р. Дніпро, 2019. Т. 3. С. 269–272.*
7. Рудніченко Н. Природні ліки для ґрунту і джерело білка для людства. *Пропозиція*. 2019. № 1. С. 24–29.
8. Sowa-Borowiec P., Czernicka M., Jarecki W., Dżugan M. Sweet Clover (*Melilotus* spp.) as a Source of Biologically Active Compounds. *Molecules*. 2025. 30(3):526. doi: 10.3390/molecules30030526
9. Sowa P., Jarecki W., Dżugan M. Nostrzyk (*Melilotus*) — Zapomniana roślina o dużym znaczeniu gospodarczym (Sweet clover (*Melilotus*) — A forgotten plant with a large economic importance). *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*. 2018. 593. P. 73–85. doi: 10.22630/ZPPNR.2018.593.17
10. Kintl A., Šmeringai J., Sobotková J. et al. Potential for the accumulation of PTEs in the biomass of *Melilotus albus* Med. used for biomethane production. *Applied Sciences*. 2023. 13(7):4223. doi: 10.3390/app13074223
11. Свистунова І.В., Захлебавєв М.В., Чумаченко І.П. та ін. Формування урожайності надземної маси буркуну білого в одно-

видових та сумісних посівах в умовах Правобережного Лісостепу України. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2024. Т. 20. № 1/107. doi: 10.31548/opovidi.1(107).2024.008

12. *Vlashchuk A., Valentiuk N., Kholmurodova D.* Changes in the agrochemical and microbiological composition of the soil during the cultivation of leguminous forage grasses in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Journal of ENDEMISM: biodiversity and environment*. 2024. 2(2). P. 32–39. doi: 10.54414/RWPT

13. *Annaeva M.I., Toreev F.N., Yakubov M.M.* et al. Agrotechnology of Melilotus albus cultivation in saline area. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2020. 614(1):012170. doi: 10.1088/1755-1315/614/1/012170

14. *Wang Z., You J., Xu X.* et al. Physiological and biochemical responses of melilotus albus to saline and alkaline stresses. *Horticulturae*. 2024. 10(3):297. doi: 10.3390/horticulturae 10030297

15. *Sowa-Borowiec P., Jarecki W., Dzugan M.* The effect of sowing density and different harvesting stages on yield and some forage quality characters of the white sweet clover (*Melilotus albus*). *Agriculture*. 2022. 2(5):575. doi: 10.3390/agriculture12050575

16. *Vlashchuk A., Drobit O., Valentiuk N.* et al. The effect of nitrogen fertilization rates on the yield of conditioned seeds of the annual white sweet clover in the conditions of the South of Ukraine. *One world — one health: proceedings of the I International Scientific and Practical Conference*, 4–5 June 2024, Słupsk, Poland. Słupsk: Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk. 2024. P. 175–180.

17. *Vozhehova R., Vlashchuk A., Drobit O.* et al. Formation of vegetative mass by white sweet clover (*Melilotus albus Med.*) annual plants. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2025. 31(3). P. 488–496. <https://www.agrojournal.org/31/03-09.pdf>