

УДК: 633.854.78 (477.7)

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.126.14>

АНАЛІЗ ТА АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА В ПРОМІЖНИХ ПОСІВАХ

Рудік О.Л. – д.с.-г.н.,

пров.н.с. відділу рослинництва та неполивного землеробства,

Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України

Сергєєв Л.А. – к.с.-г.н.,

заступник директора з науково-виробничої роботи,

Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України

Римар Д.Є. – директор,

Державне підприємство «Дослідне Господарство «Еліта» Державної установи

Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту

зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України

В статті представлені результати аналізу наукових досліджень з питань технології вирощування соняшника в проміжних посівах. Акцентована увага, що сучасні технології вирощування соняшнику повинні базуватися на використанні високопродуктивних гібридів, адаптованих до кліматичних умов. Це зумовлює важливість правильного підбору гібридного складу для конкретних ґрунтово-кліматичним умовам, рівню ресурсного забезпечення та можливостей господарств. Обґрунтовано актуальність післяжнивного вирощування соняшника в інтенсивних зрошуваних сівозмінах з позиції виробництва, ефективного використання ґрунтово-кліматичного потенціалу зони та можливостей зрошуваних сівозмін. Зазначено, що інноваційні заходи, якими є спрямована селекція, розробка систем комплексного захисту, прискорення біологічних процесів відтворення родючості ґрунту та оптимізація розміщення культури дозволяють узгодити протиріччя між економічними причинами зростання посівних площ соняшника та об'єктивними обмеженнями агро-екологічних норм. Доведено, що біологічні особливості культури сучасних скоростиглих гібридів із тривалістю вегетаційного періоду до 90 днів можуть відповідати агро-екологічним умовам їх проміжного вирощування. Дана оцінка базових елементів технології за проміжного вирощування соняшника із позиції ефективного використання ресурсів. На підставі аналізу Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні запропоновано сорто-гібридний склад культури які за господарськими характеристиками відповідають агро-екологічним умовам післяжнивного та раннього післяжнивного періоду. Зазначено, що гібриди Міраж, Український скоростиглий, Мир, Приз, Прометей, Резон, Серпанок, МАС 810Б також можуть бути висіяні у нетрадиційних пізніх посівах, потреба в яких спричинена порушеннями виробничого процесу у наслідок військової агресії Росії в Україні. Зазначено, що удосконалення технології післяжнивного вирощування соняшника потребує дослідження особливостей гібридного складу та удосконалення системи живлення рослин, що є умовою ефективного використання ресурсів.

Ключові слова: соняшник, гібриди, проміжні посіви, умови вирощування, елементи технології, зрошення.

Rudik O.L., Sergueev L.A., Rymar D.E. Analysis and agronomic-ecologic substantiation of growing sunflower in intermediate crops

The article presents the results of scientific research on the questions of technology of growing sunflower in intermediate crops. The attention is paid to the fact that contemporary technologies of growing sunflower must be based on the use of highly productive hybrids, adapted to climatic conditions.

It determines the importance of the correct choice of hybrid composition for concrete soil and climatic conditions, the level of resource provision and opportunities of farms. The study substantiates the relevance of post-harvest growing of sunflower in the intensive irrigated crop rotations from the standpoint of production, effective use of soil and climatic potential of the zone and opportunities of irrigated crop rotations. It is stated that innovative activities that are directed selection, development of integrated protection systems, acceleration of biological processes

of reproduction of soil fertility and optimization of placement of culture permit to reconcile contradictions between economic reasons of growth of sown areas of sunflower and objective limitations of agronomic and environmental regulations. It is proved that biological features of culture of contemporary precocious hybrids with duration of the growing season up to 90 days can correspond to agronomic and ecologic conditions of their intermediate growing. The article makes the assessment of basic elements of technology using intermediate growing of sunflower from the standpoint of effective use of resources. On the basis of analysis of State register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine we provide a varietal-hybrid composition of crops that correspond to agronomic and ecologic conditions of post-cutting and early post-harvest period according to their economic characteristics. It is indicated that hybrids Mirage, Ukrainian precocious, Myr, Prize, Prometheus, Reason, Serpanok, MAS 810B also can be sown in non-traditional late crops – the need for them is reasoned by violations of production process because of military aggression of Russia in Ukraine. It is marked that perfection of technology of post-harvest growing of sunflower needs research on the features of hybrid composition and perfection of the system of plant nutrition that is a condition of effective use of resources.

Key words: sunflower, hybrids, intermediate crops, conditions of growing, elements of technology, irrigation.

Постановка проблеми. Високий попит на олію внутрішнього та світового ринку, загальна динаміка демографічного зростання, інтерес до відновлювальних енергетичних ресурсів безперервно заохочує збільшення посівних площ під олійними культурами такими як соняшник [1, 2].

Хоча подібне зростання безумовно має вагомі негативні наслідки, агровиробничники України порушують науково обґрунтованого чергування культур і вирощують соняшник у повторних посівах чи із укороченою ротацією. Враховуючи, що соняшник має тривалий період вегетації, потужну кореневу систему, та на формування наземної маси споживає з ґрунту велику кількість вологи і значну кількість поживних речовин, перенасичення ним сівозмін може обумовлювати зниження врожайності й прибутковості наступних культур сівозмінної ланки. При цьому спостерігається також деяке погіршення фітосанітарного стану ґрунту внаслідок збільшення присутності специфічних бур'янів та збудників хвороб, посилення загроз прояву ерозійних процесів та дегуміфікації [3, 4].

Збільшення в Україні посівних площ соняшника як однієї з найбільш представлених у польових сівозмінах та найприбутковіших сільськогосподарських культур, обмежено агротехнічними нормами, які витікають із екологічних особливостей його фітоценозу. Оскільки збільшення посівних площ понад визначену межу зумовлено саме базовими економічними причинами, узгодження їх із агро-екологічними вимогами лежить у науковому сенсі в площині обґрунтованих агротехнологічних інноваційних рішень [5]. Головними із них є спрямована селекція, розробка систем комплексного захисту, прискорення біологічних процесів відтворення родючості ґрунту та оптимізація розміщення культури [6]. Прикладом такого адаптивного підходу може бути вирощування соняшника як проміжної культури в інтенсивних зрошуваних сівозмінах та у порушені терміни на площах після військових дій Російської Федерації.

Метою досліджень є системний аналіз ресурсного потенціалу післязбирального періоду та обґрунтування умов ефективного вирощування соняшника в проміжних посівах на основі його біологічних особливостей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зосередження на Півдні України великих зрошуваних масивів, значні площі потенційних попередників – кормових та зернових культур, великі теплові ресурси дозволяють успішно вирощувати просо, гречку а також ультра ранні сорти або гібриди сої та соняшника. Однак нажалі навіть у кращих господарствах Херсонської області із великими площами

діючого зрошення при частці зернових культур 31,1 % проміжні посіви не перевищують 4,4 % [7].

Актуальність такого адаптивного підходу до вирощування продовольчих культур посилюється тим, що війна Росії в Україні, катастрофічно впливаючи на аграрне виробництво, за прогнозами генерального секретаря ООН Антоніу Гутерреш загрожує еventуальним голодом 1,7 млрд. людей у країнах із найменш розвинутою економікою, куди здійснюються поставки продовольства.

Безумовно що органогенез та продуктивність культури суттєво визначається умовами середовища, які в післяжнивний період істотно різняться. Це стосується динаміки гідротермічних умов, освітлення, поживного та водного режимів ґрунту забур'яненості тощо [8]. Усе це безпосередньо впливає на проходження фаз росту та розвитку, при цьому окремі культури та навіть сорти проявляють специфічну реакцію [9].

На Півдні України, де за тепловими ресурсами найкращі умови, запровадження післяжнивних посівів можливе лише на зрошенні. Складність проблеми підбору культури та сорту полягає у невизначеності агрокліматичних умов динамічних та залежних як від строків збирання попередника так і від поточних метеорологічних характеристик року [10].

Одним з основних критеріїв оцінки можливості вирощування окремих сільськогосподарських культур та їх сортів чи гібридів різної скоростиглості є сума ефективних температур повітря за період їх потенційної вегетації. Закономірно, що із підвищенням середньої температури повітря вона зростала [11, 12].

Результати досліджень. У цілому біологічні особливості соняшника сприятливі для його вирощування у другій половині періоду вегетації. Гібриди ранньої групи стиглості для повноцінного формування врожаю потребують близько 1750 °С суми сприятливих для культури температур (6–30 °С). Середньоранні та середньостиглі сорти та гібриди потребують відповідно 1750–1820 та 1820–1880 °С таких температур. Соняшник – теплолюбна культура, його насіння починає проростати при 4–6 °С, однак оптимального значення температури досягають в межах 18–20 °С, що спостерігається за літньої сівби, коли повні сходи з'являються на 6–7 день. За таких умов обмежуючим фактором може виступати лише нестача вологи в посівному шарі ґрунту та швидке його висихання. Однак дана проблема може бути вирішена шляхом забезпечення відповідного режиму зрошення. У фазі цвітіння та формування насіння найсприятливішою є температура 25–27 °С, проте підвищення її понад 30 °С та повітряні посухи в період цвітіння діють пригнічуючи на культуру [13].

Більш сприятлива динаміка температурного режиму формується за післяукісного та післяжнивного вирощування відповідних за групою стиглості гібридів соняшника, у яких цвітіння відбувається у вересні, коли ризики посух є мінімальними. Оптимальні умови для формування сім'янок та накопичення в них жиру мало висвітлений в науковій літературі. Відомо, що зниження температури до –1–2 °С спричиняє загибель квітів, тоді як під час наливу та дозрівання не становить небезпеки. Однак нижня межа ефективної температури для культури в період цвітіння-достигання визначена як 13 °С. Проте за таких умов XII етап органогенезу впродовж якого трансформуються поживні речовини та відбувається накопичення жиру суттєво подовжується [14]. Тому для соняшника, який вирощується як проміжна культура строки достигання мають особливо важливе значення, оскільки дозрівання припадає на період понижених температур, підвищеної вологості повітря, що може спровокувати ураження гнилями, виникнення

проблеми збирання врожаю з підвищеною вологістю насіння та необхідністю його до сушення.

Таким чином вузловим питанням щодо вирощування соняшника в проміжних посівах є саме обґрунтований вибір сортогібридного складу. Ринок насіннєвого матеріалу соняшнику достатньо ємкий та динамічний однак має вади щодо об'єктивної інформованості. Серед близько 1550 сортів та гібридів соняшнику, що в останні роки були представлені на насіннєвому ринку України, внесено до Державного реєстру станом на 2022 рік 933 об'єкти, серед яких переважають гібриди, та лише 59 сортів. Це свідчить про високий інноваційний рівень та відображає інтенсивний напрям розвитку технологій вирощування цієї культури. Доцільно відмітити значний рівень конкуренції серед закладів селекції та присутність великої кількості об'єктів закордонної селекції різних установ. Так якщо частка закладів України щодо сортів та гібридів складає 31,4% то відсоток інших країн заявників становить для Франції 31,1%, Республіки Сербії 12,8% Швейцарії 7%. У великій кількості представлені і інші країни, що свідчить про відкритість цього ринку та потребу моніторингу. Переважна кількість із представленого складу є гібриди та сорти класичного олійного призначення, та лише 6,9 % заявлені як високоолеїнові а 2,4% – як кондитерські, при цьому серед останніх лише два гібриди є високобілковими.

Значний практичний інтерес для нашого напряму досліджень являє група скоростиглості. На жаль у відкритому доступі застосовують декілька не співставних класифікацій та міститься неоднозначна інформація. Згідно Методики проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових на придатність до поширення в Україні тривалість періоду вегетації соняшнику визначають від сходів до збиральної стиглості. За цією ознакою сорти та гібриди поділяють на 4 групи стиглості: ультра ранньостиглі (до 100 діб); ранньостиглі (101–115); середньо ранньостиглі (116–125); середньостиглі (понад 125 діб). Нажаль за такого поділу не деталізується група найбільш ранньостиглих об'єктів, що має визначальне значення для проміжного вирощування та літніх строків сівби. При цьому у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні соняшник представлений у шести групах стиглості. Найбільшу частку складають ранньостиглі 42,8% та середньоранні 33,4% об'єкти, ультра ранні та середньостиглі складають відповідно 2,8 та 12,4%.

На нашу думку із позицій практичного використання відповіднішою є класифікація за якою представлені продукти компанії BASF, яка за тривалістю вегетаційного періоду поділяє соняшник на скоростиглий (80-90), ранньостиглий (90-100), середньоранній (100-110), середньостиглий (110-114) та середньопізній (125-130) днів [15].

Із позиції скоростиглості найбільший інтерес для проміжного вирощування являють собою гібриди із тривалістю вегетації до 90-95 днів такі як Міраж, Український скоростиглий, Мир, Приз, Прометей, Резон, Серпанок, МАС 810Б, Монарх а також не внесені до реєстру однак присутній у пропозиції на ринку насіння Бузулук, СУР, заявлений вегетаційний період останнього складає 75 діб.

Соняшник за типом фотосинтезу відноситься до рослин типу С-3 із оптимальним протіканням процесу за температури 25–28 °С, потребою у достатній кількості волоти та помірній інтенсивності сонячного світла [16].

Транспіраційний коефіцієнт соняшника складає 450–640, що вище інших зернових культур. Високе споживання води зберігається навіть при критичних рівнях забезпеченості вологою, що зумовлює особливості реакції культури на режим

волого забезпечення та відбувається в наслідок переміщення вологи в окремих тканинах рослини [17]. Є свідчення, що соняшник проявляє позитивну реакцію на зрошення, оскільки продуктивність фотосинтезу його зростає, вегетаційний період продовжується, особливо тривалість етапу від цвітіння до досягання, а збільшення періоду олієутворення має наслідком підвищення вмісту олії у насінні на 2,5%. Так у Сухостеповій ґрунтово-екологічній підзоні на Інгулецькому зрошуваному масиві за рахунок зрошення урожайність соняшника зростала в 2,21–2,54 рази залежно від глибини та способу основного обробітку ґрунту [18]. Соняшник забезпечує високу окупність води, особливо за сприятливих умов вирощування. Відома його позитивна реакція на глибину та спосіб основного обробітку ґрунту. За даними південної філії УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого урожайність середньоранніх гібридів за чизелювання на 28–30 см складала 1,32 т/га, тоді як за полищевої оранки на аналогічну глибину 1,49 т/га [19]. Такою особливістю зумовлено, що у стаціонарному досліді ІЗЗ НААН в умовах зрошення коефіцієнт водоспоживання залежно від системи полищевого й безполищевого (23–25 см) та поверхневого основного обробітку зростав із 1545 та 1703 до 2139 м³/т [20].

Фізіологічно критичний період за потребою у волозі, коли діаметр квіткових бруньок сягає приблизно 3 см, і закінчується після повного цвітіння. При більш пізньому настанні посушливого періоду листки швидко старіють, чим зумовлене зниження вмісту жиру в насінні. Однак найінтенсивніше рослини використовують поливну воду у період від початку утворення кошика до формування насіння, коли вологість у активному шарі ґрунту потрібно підтримувати на рівні не нижче 65–70% НВ. За результатами наукових досліджень оптимальним для соняшника вважається перед поливний рівень 60–70% НВ до цвітіння і 75–80 % від цвітіння до початку досягання [21].

Соняшнику притаманна певна динаміка використання вологи. Близько четвертої її частини споживається посівами у період від сходів до утворення кошика та в період дозрівання насіння, тоді як майже половина приходить на період цвітіння. Однак як свідчать дослідження важливе значення має саме вологозабезпечення останнього періоду, коли відбувається формування сім'янки та накопичення жиру. Один полив нормою 500 м³/га проведений у цей час забезпечував достатньо високі показники маси насінин з однієї рослини, що відповідно позначилося на рівні урожайності, яка в середньому по групі гібридів зростала на 19,2% [22]. Тому за сучасними уявленнями вирішальне значення для формування повноцінного врожаю соняшника має забезпечення посівів вологою в період цвітіння-налив насіння, що вірогідно буде притаманно і післязливним посівам.

Соняшник рослина короткого дня, а тому зменшення тривалості сонячного саява зумовлює прискорення процесів розвитку [23]. Проте при суттєвому зміні строку сівби одночасно із довжиною дня відбувається різка зміна суми температур, а тому реакція культури є результирующим впливом цих двох факторів. Так в умовах Сухостепової Присивашської провінції за результатами дослідження Капліна О.О. гібриди ранньостиглої групи при зміні строку сівби із основних до ранніх і пізніх післяюкісних та післязливних виражено скорочували тривалість появи сходів із 14 до 7 діб, періоду сходів – цвітіння із 47 до 43 діб, проте тривалість між фазного періоду сходів – фізіологічна стиглість подовжилася із 43 до 54 діб [24].

Однак в умовах сприятливих температур більшість сортів та гібридів соняшника проявляє нейтральну реакцію фотоперіодизму, а цвітіння культури не залежить від довжини дня в звичайних межах тривалості. Можлива генетично

зумовлена специфічна реакція закладання квітів та цвітінням на тривалість саява більше або менше 12 годин. Проте у більшості випадків за довжини дня 11–14 годин формуються сприятливі умови для переходу до генеративної фази розвитку [25]. Соняшник також погано реагує на затінення, при високій інсоляції та теплій погодні прискорюється формування генеративних органів, цвітіння та посилюється фотосинтез [26].

Високі ризики для формування врожаю несуть гідротермічні умови періоду цвітіння, нестача вологи, високі температури (понад 30 °C), та повітряна посуха зменшують тривалість життєздатність пилку до декількох хвилин. За умов проміжного вирощування цвітіння відбувається в період зниження температурного режиму та зменшення ризику суховіїв. Оскільки формування жиру розпочинається на XI етапі органогенезу зміна температурного режиму в цей період може позначатися на олійності та співвідношенні жирних кислот. Пониження температури та підвищення вологості зумовлює зменшення олійності, присутності олеїнової кислоти на користь лінолевої [27].

Соняшник класичною наукою віднесено до культур, що сильно виснажують ґрунт. Проте за фактичного рівня урожайності соняшник на формування основної і побічної продукції споживає азоту на 28,4 % а фосфору на 8,1% менше ніж пшениця озима. За споживанням калію він переважає її в 9,2 рази, хоча більша його частина елемента залишається на полі із нетоварною частиною врожаю. При вирощуванні соняшнику у проміжних посівах важливо своєчасно задовольнити потреби рослин у необхідній кількості та оптимальному співвідношенні елементів живлення. При цьому система живлення впливає на урожайність насіння його олійність та якість олії. Перші етапи життєдіяльності цієї культури характеризуються повільним ростом та повільним споживанням елементів живлення. Максимальну їх кількість соняшник споживає в періоди найбільш інтенсивного росту, тому основна їх маса уже зосереджена у рослині до цвітіння. Соняшник достатньо чутко реагує на забезпеченість ґрунту фосфором, та трохи менше азотом, хоча споживає найбільше калію. При цьому калій поглинається рослинами практично на протязі всього вегетаційного періоду, включно до формування насіння. Особливо елемент потрібен рослинам у період від утворення кошику до кінця наливу насіння [28, 29]. Тому система мінерального живлення соняшника при проміжному вирощуванні повинна враховувати окрім біологічних його потреб збіднення ґрунту на поживні речовини першою культурою [30]. Рекомендовано разове внесення норми добрив на рівні середніх значень при основному вирощуванні $N_{30-60} P_{45-60}$ оскільки подальше збільшення норми добрива суттєво не позначилось на врожаї соняшнику але значно збільшує витрати [24].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Вирощування соняшника в проміжних посівах є перспективним напрямком сучасного інтенсивного зрошуваного землеробства. Наявний сорто-гібридний склад культури за господарськими характеристиками відповідає агроекологічним умовам післяукісного та раннього післяжнивного періоду. Наявні гібриди вітчизняної та закордонної селекції такі як Міраж, Український скоростиглий, Мир, Приз, Прометей, Резон, Серпанок, МАС 810Б можуть бути використані також для нетрадиційних пізніх посівів актуальних через порушення виробничого процесу у наслідок війни Росії в Україні. Удосконалення елементів технології післяжнивного вирощування соняшника повинно бути спрямоване на дослідження особливостей гібридного складу та удосконалення системи живлення рослин, як умови ефективного використання ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Коваленко О.В. Горбатюк О.В. Аналіз тенденцій світового ринку олійних культур. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. 2018. № 31. С. 23–27.
2. Семенда Д.К. Оцінка розвитку ринку продукції олійних культур. *Молодий вчений*. 2020. № 3(2). С. 258–263.
3. Поляков І. О., Топчій М. А. Вплив беззмінного вирощування соняшнику на показники родючості ґрунту. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2013. № 19. С. 96–101.
4. Гамаюнова В.В. та ін. Добір альтернативних соняшнику ярих олійних культур для умов південного Степу України та оптимізація їх живлення. *Наукові горизонти, «Scientific horizons»*. Житомир. 2019. № 9(82). С. 27–35.
5. Вбивас не соняшник, а безгосподарність URL: <https://www.zerno-ua.com/journals/2017/mart-2017-god/vbivaie-ne-sonyashnik-a-bezgospodarnist/> (дата звернення 20.04.2022).
6. Вожегова Р. А. Голобородько С. П. Еколого-меліоративний стан та перспективи розвитку зрошеного землеробства. *Зрошуване землеробство*. 2011. Вип. 55. С. 3–18.
7. Дюльгер М.О. Забезпечення теплом, світлом і вологою пожнивних культур в Україні. *Вісник Одеського державного екологічного університету*. 2013. Вип. 15. С. 119–127.
8. Вожегова Р.А., Рудік О.Л., Сергєєв Л.А. Проміжні посіви в концепціях формування інтенсивних систем землеробства. *Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2020. Вип. 116. Ч. 1. С. 3–15.
9. Ярмольская Е.Е. Агроклиматическая оценка пожнивного периода в Крымской АР. *Культура народов Причерноморья*. 2012. № 238. С. 125–128.
10. Вожегова Р.А. Перспективи використання зрошення для підвищення продуктивності сільськогосподарської галузі на глобальному та локальному рівнях в умовах змін клімату. *Зрошуване землеробство*. 2016. Вип. 65. С. 5–10.
11. Недуха О.М. Гетерофілія у рослин. Київ : Альтерпрес, 2011. 192 с.
12. Васильєв Д.С. Подсолнечник. Москва : Агропромиздат. 1990. 138 с.
13. Кириченко В.В. Селекція і семеноводство подсолнечника (*Helianthus annuus* L.). Харків, 2005. 385 с.
14. Соняшник BASF. URL: https://www.agro.basf.ua/Documents/productcatalogue_files/bro_files/crops_2_files/_58.pdf (дата звернення 20.04.2022)
15. Michael Hogan C. Respiration. Encyclopedia of Earth. Eds. Mark McGinley & C. J. Cleveland. National council for Science and the Environment. Washington DC URL: <http://www.eoearth.org/article/Respiration?topic=74360>
16. Орлов А. Подсолнечник. Биология, культивирование, болезни и вредители. Киев : Издательский дом «Зерно». 2013. 624 с.
17. Малярчук В.М. Продуктивність соняшнику за різних способів обробітку ґрунту в сівозміні на зрошенні. *Зрошуване землеробство*. 2011. Вип. 65. С. 94–98.
18. Малярчук В., Сидоренко В. Врожайність гібридів соняшника за різного основного обробітку ґрунту в умовах Південного степу України. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільськогосподарства України*. 2021. Вип. 23(37). С. 193–200.
19. Писаренко П.В. та ін. Продуктивність соняшнику за різних способів і глибини основного обробітку ґрунту в сівозмінах на зрошенні. *Зрошуване землеробство*. 2011. Вип. 74. С. 143–148.
20. Вожегова Р.А. та ін. Наукове обґрунтування та практична реалізація режимів зрошення сільськогосподарських культур з врахуванням природних та господарськоекономічних чинників : монографія Херсон : Гринь Д.С. 2015. 232 с.
21. Андрієнко, О.О. Андрієнко А.Л., Жужа О.О. Причини невиповненості насіння та кошика соняшнику. *Пропозиція*. 2016. № 3. С. 60–68.

22. Плешаков Н.А. Влияние сроков посева на прорастание семян и урожайность подсолнечника. *Бюллетень научно-технической информации по масличным культурам*. Краснодар. 1969. Вып. 1(7) С. 88–92.

23. Каплін О.О. Вплив попередників, способів обробітку ґрунту та мінеральних добрив на продуктивність скоростиглих гібридів соняшнику при зрошенні : автореф. дис. ... на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 06.01.02. Херсон, 2005. 16 с.

24. Ткалич И.Д., Ткалич Ю.И., Рычик С.Г. Цветок солнца (основы биологии и агротехники подсолнечника) : монография / за ред. И. Д. Ткалича. Днепропетровск : 2011. 172 с.

25. Троценко В.І. Соняшник. Селекція, насінництво та технологія вирощування : монографія. Суми : Університетська книга, 2001. 184 с.

26. Покопцева Л.А., Калитка В.В. Біохімічні аспекти формування ліпідного комплексу в умовах засушливого клімату. *Зб. наук. праць УДАУ. Біологічні науки і проблеми рослинництва*. Умань, 2003. С. 69–71.

27. Кордуняну П.В. Удобрение и накопление масла, протеина и фосфора в ядрах семян подсолнечника на черноземе обыкновенном. *Изменение плодородия почв Молдавии под влиянием сельскохозяйственного использования*. Кишинев, 1984. С. 74–80.

28. Господаренко Г.М. Система застосування добрив : Навчальний посібник. Київ. 2015. 332 с.

29. Сидоренко В.П. Вплив агротехнічних прийомів на продуктивність соняшнику у післяякісному посіві при зрошенні : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.02. Херсонський держ. аграрний ун-т. Херсон, 2006. 162 с.

УДК 631.526.3:635.65:631.8:579.262

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.126.15>

СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БОБІВ ОВОЧЕВИХ ЗА ВИКОРИСТАННЯ БІОІНОКУЛЯНТІВ І МІКОРИЗОУТВОРЮВАЧА

Яценко В.В. – д.філос.,

старший викладач кафедри рослинництва,

Уманський національний університет садівництва;

Воробйова Н.В. – д.с.-г.н.,

доцент кафедри овочівництва,

Уманський національний університет садівництва

У статті наведено результати досліджень впливу біоінокулянтів та мікоризоутворюючого препарату на формування продуктивності бобів овочевих в умовах Правобережного Лісостепу України. В досліді впродовж 2020–2021 рр. вивчали два сорти бобів овочевих (Вндзорські й Екстра Грано Віолетто), які вирощували з окремим і сумісним використанням біоінокулянтів (Андерізі 2л/т і Ризоактив бобові 2 л/т) та мікоризоутворюючого препарату (Мікофренд 1,5 л/т). Урожайність зелених бобів у сорту Вндзорські була в межах 23,4–25,4 т/га. Найбільший приріст було відмічено у варіантах із застосуванням інокулянтів з Мікофрендом. Так, за використання суміші Андерізі + Мікофренд було отримано найвищий урожай – 25,4 т/га, а за використання мікробіологічних препаратів у комбінації Ризоактив бобові + Мікофренд було отримано урожайність
