

agrotechnical techniques that affect the formation and duration of the active functioning of the leaf area and the productivity of photosynthesis are the supply of plants with nutrients, as well as the protection of crops from pests, diseases and weeds. The purpose of the research is to determine the peculiarities of the formation of the planting plant and the photosynthetic potential of oat crops, depending on the varietal characteristics and the level of mineral nutrition. As a result of the research, the peculiarities of the formation of the area of the leaf surface of oats and the photosynthetic potential of sowing, depending on the fertilization and the variety, were established. It is determined that the largest area of the leaf surface is 54.2 thousand m²/ha in the Skarb Ukrainy variety and 31.4 thousand m²/ha - the Parlamentskiy variety was formed at the 6t stage of organogenesis for the use of fertilizers in the dose N₄₅P₉₀K₉₀ + N₄₅ (IV). For the same dose of fertilizers, the highest photosynthetic potential of sowing of both varieties was obtained, which amounted to 2.53 million m²/ha × day in the variety Skarb Ukrainy and 2.34 million m²/ha × day - in the Parlamentskiy variety, which indicates the effectiveness of the fertilizer.

Key words: *naked oat, oat membranaceous, doses of fertilizers, leaf area, variety, photosynthetic potential of sowing.*

Рецензенти:

Юрченко Т.В. – канд. с.-г. наук

Кириченко А.В. – канд. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 30.07.2018

УДК 631.15:631.6

Я.Г. Цицора, канд. с.-г. наук, доцент

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

РІВЕНЬ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ АГРОФІТОЦЕНОЗУ РЕДЬКИ ОЛІЙНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПАРАМЕТРІВ ЙОГО ФОРМУВАННЯ

Сучасна стратегія протибур'янової направленості технологій вирощування основних с.-г. культур базується з одного боку на удосконаленні діючих речовин гербіцидів та способів їх застосування, а з іншого боку на формуванні такої структури агрофітоценозу за співвідношенням параметри ширини міжрядь та розміщення рослин у рядку, яка забезпечуючи відповідні темпи початкового росту та віталітетні особливості ростових процесів культурних рослин сприятиме підвищенню потенціалу їх гербоконтуренції.

У своїх попередніх публікаціях [1, 2] ми наголошували, що редька олійна володіє позитивними рисами з позиції гербоконкуренції, що зумовлено високими темпами росту, позитивної реакції збільшення загальної фітомаси за зміни ширини міжрядь та внутрішньорядкового інтервалу, інтенсивне галуження стебла та висока ступінь облистяності, інтенсивні показники наростання фотосинтетичного потенціалу вже починаючи з стадії стеблуння тощо.

Проте є і ряд застережень стосовно редьки олійної. Зокрема, припинення ростових процесів у період плодоношення (особливо у фазу жовто-зеленого та жовтого стручків) призводить до інтенсивного відростання бур'янів, а за умови вилягання посіву редьки олійної до домінування бур'янистої рослинності у верхньому ярусі стеблестою ценозу. Для культури також характерне інтенсивне зниження облистяності з фази жовто-зеленого стручка, що також сприяє інтенсивному відростанню бур'янів, особливо на заключних етапах вегетації культури.

У підсумку, на думку цілого ряду дослідників редька олійна є одним з надійних сидератів різного строкового використання, що значно знижує рівень забур'яненості наступних культур [3-6], але питання гербологічної конкуренції у однокомпонентних посівах основного строку сівби, особливо на насінневі цілі потребує додаткового вивчення та узагальнення [1, 7].

На основі вище сказаного ціллю наших досліджень було встановлення рівня забур'яненості агрофітоценозу редьки олійної залежно від параметрів припосівного їх конструювання в умовах Лісостепу правобережного.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводились в період 2013-2017 рр. в умовах дослідного поля Вінницького НАУ на темно-сірих лісових ґрунтах середньосуглинкового механічного складу з коливанням основних агрохімічних показників у розрізі ротації: гумус 2,16-2,52 %, рН 5,8-6,7, вміст легкогідролізованого азоту 71-77 мг/кг, рухомого фосфору (за Чириковим) 187-251 мг/кг, обмінного калію (за Чириковим) 95-143 мг/кг. Період досліджень мав істотні відмінності за характером гідротермічного режиму періоду вегетації (рис. 1), що, в свою чергу, дозволило адекватно оцінити вплив погодних умов на особливості формування вивчаемого показника. З представлених результатів найбільш посушливим був 2015 рік вегетації з ГТК за період травень-вересень 0,430. Найвища вологозабезпеченість відмічена для умов 2013 року з ГТК за той же період – 1,527. Вивчення ярусності проводили у рамках аналізу ефективного варіанту конструювання агрофітоценозів редьки олійної для сорту Журавка відповідно до схеми представленої у табл. 1. Строк сівби для всіх варіантів – ранньовесняний (II декада квітня). У досліді вивчалися рівень забур'яненості редьки олійної сорту Журавка за зміни ширини міжрядь, інтервал, який практикують та рекомендують для редьки олійної для умов Лісостепової зони [1] (схеми 15, 30, 45, 60 см) за однотипового інтервалу розміщення насіння у

зоні рядка до 2,5-3,0 см, що забезпечувало відповідно густоти розміщення (млн шт./га схожих насінин) 2,5; 1,5; 1,0; 0,5, відповідно). Схема досліду мала дрібноділянковий формат та включала у трьохразовому повторенні по 8 рядків кожного варіанту з формуванням внутрішньорядкового інтервалу вручну за лінійним рядковим шаблоном.

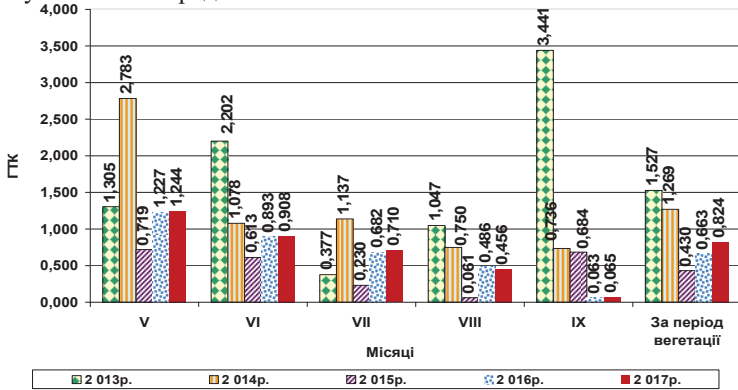


Рис. 1. Режим гідротермічного забезпечення періоду вегетації редьки олійної, 2013-2017 рр.

Закладення досліду, з врахуванням рекомендованого рівня удобрення насінників редьки олійної [1] проводили на фоні мінерального живлення $N_{60}P_{60}K_{60}$, без застосування гербіцидів. Облік забур'яненості проводили загальноприйнятими кількісно-видовим та ваговим методами [8].

Закладка та методичний супровід досліджень проведено відповідно до методики дослідної справи з хрестоцвітими культурами [8].

Результати досліджень. У процесі спостережень та обліків нами встановлено, що цілі групи бур'янів особливо ярих та пізніх ярих, зимуючих та багаторічних є бур'янами супутниками редьки олійної та домінуючими в стеблестій останньої впродовж періоду активного росту та плодоношення, займаючи переважно нижній ярус в період стеблування – бутонізація та верхній і середній яруси – в період цвітіння – плодоношення (формування стручка та дозрівання).

Родинний спектр бур'янів був типологічно подібний для різних схем ширини міжрядь, проте різнився за співвідношенням кількості родів та видів. Так, у співставленні двох граничних варіантів ширини міжрядь та відповідних густот 15 і 60 см (табл. 1) встановлено, що максимальна ярісність їх (72 видів та 60 родів) відмічена саме у варіанті мінімальної щільності

стеблестою редьки олійної. Підвищення щільності агрофітоценозу культури зумовлює як зниження загального рівня забур'яненості так і зміни його видової структури. За звичайної рядкової сівби зменшується загальна кількість найбільш небезпечних бур'янів з родини айстрових, тонконогових та лободових, як і загальна кількість інших видів бур'янів.

Таблиця 1 - Родинно-видовий спектр бур'янів у посівах редьки олійної (по результатах вивчень у середньому за 2013-2017 рр. на фазу зеленого стручка)

| Родина | Кількість видів | | Кількість родів | |
|--------------------------------------|-----------------|------|-----------------|------|
| | шт. | % | шт. | % |
| Ширина міжрядь 15 см | | | | |
| Айстрові (<i>Asteraceae</i>) | 5 | 11,6 | 3 | 9,1 |
| Капустяні (<i>Brassicaceae</i>) | 5 | 11,6 | 4 | 12,1 |
| Тонконогові (<i>Poaceae</i>) | 4 | 9,3 | 3 | 9,1 |
| Шорстколисті (<i>Boraginaceae</i>) | 3 | 7,0 | 2 | 6,1 |
| Гвоздичні (<i>Caryophyllaceae</i>) | 2 | 4,7 | 1 | 3,0 |
| Бобові (<i>Fabaceae</i>) | 2 | 4,7 | 2 | 6,1 |
| Лободові (<i>Chenopodiaceae</i>) | 2 | 7,0 | 2 | 6,1 |
| Молочайні (<i>Euphorbiaceae</i>) | 1 | 2,3 | 1 | 3,0 |
| Губоцвіті (<i>Lamiaceae</i>) | 1 | 2,3 | 1 | 3,0 |
| Інші | 17 | 39,5 | 14 | 42,4 |
| Ширина міжрядь 60 см | | | | |
| Айстрові (<i>Asteraceae</i>) | 10 | 9,1 | 8 | 7,4 |
| Капустяні (<i>Brassicaceae</i>) | 10 | 15,2 | 8 | 14,8 |
| Тонконогові (<i>Poaceae</i>) | 7 | 9,1 | 6 | 9,3 |
| Шорстколисті (<i>Boraginaceae</i>) | 5 | 7,6 | 4 | 7,4 |
| Гвоздичні (<i>Caryophyllaceae</i>) | 3 | 4,5 | 2 | 3,7 |
| Бобові (<i>Fabaceae</i>) | 4 | 6,1 | 5 | 9,3 |
| Лободові (<i>Chenopodiaceae</i>) | 4 | 6,1 | 3 | 5,6 |
| Жовтецеві (<i>Ranunculaceae</i>) | 1 | 1,5 | 1 | 1,9 |
| Молочайні (<i>Euphorbiaceae</i>) | 2 | 3,0 | 2 | 3,7 |
| Губоцвіті (<i>Lamiaceae</i>) | 3 | 3,0 | 2 | 1,9 |
| Інші | 23 | 34,8 | 19 | 35,2 |

Серед однорічних ярих найвища частота обліку відмічена для редьки дикої (*Raphanus raphanistrum* L.), гірчиці польової (*Sinapis arvensis* L.), лободи білої (*Chenopodium album* L.), гірчака шорсткого (*Polygonum scabrum* Moench), щириці звичайної (*Amaranthus retroflexus* L.), плоскухаи звичайної (*Echinochloa crus-galli* L.), мишію сизигу (*Setaria glauca* L.) і зеленого (*Setaria viridis* L.), глухої кропиви стеблообгортаючої (*Lamium amplexicaule* L.), галінсоги дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora* Cav.). До однорічних зимуючих, які завдають шкоду

урожаю культури, належать підмаренник чіпкий (*Galium aparine L.*), суріпиця звичайна (*Barbarea vulgaris R. Br.*), талабан польовий (*Thlaspi arvense L.*), фіалка польова (*Viola arvensis Murr.*), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris (L.) Medic.*), триреберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum (L.) Sch. Bip.*), празелень звичайна (*Lapsana communis L.*). Шкідливими є й багаторічні бур'яни: пирій повзучий (*Elymus repens (L.) Gould.*), хвощ польовий (*Equisetum arvense L.*), осот рожевий (*Cirsium arvense L.*), берізка польова (*Convolvulus arvensis L.*), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale Wigg.*), полин гіркий (*Artemisia absinthium L.*), полин звичайний (*Artemisia vulgaris L.*), а серед ефемерів – зірочник середній (*Stellaria media L.*).

Причому, звуження ширини міжрядь найбільш ефективно впливає на зменшення чисельності бур'янів з родини тонконогових, губоцвітих, бобових та капустяних. Загальна ж чисельність бур'янів за зменшення ширини міжрядь у 4 рази з 60 до 15 см забезпечує на облікову фазу меншу кількість видового їх складу на 58 %, а родового – на 55 %.

Статистичною обробкою отриманих даних за період досліджень встановлено, що тип забур'яненості посівів редьки олійної визначається в основному попередником та строками сівби. Як вже відмічалось раніше, за активного початкового росту рослин редьки олійної вона ефективно конкурує з бур'янами вже розпочинаючи з фази активного стеблуння – бутонізації. Проте припинення ростових процесів у період плодоношення (особливо у фазу жовто-зеленого та жовтого стручків) призводить до інтенсивного відростання бур'янів, а за умови вилягання посіву редьки олійної до домінування бур'янистої рослинності у верхньому ярусі стеблестою ценозу. Як наслідок цих закономірностей, гербакритичний період для редьки олійної – період від сходів до початку стеблуння. Основна маса сходів бур'янів за весняних строків сівби припадає на фазу сходів – формування розетки. У варіантах післяжнивної сівби – на фазу розетка – стеблуння. Причому інтенсивність конкуренції з бур'янистою рослинністю визначається з однієї сторони тривалістю періоду сходів-початок стеблуння з іншої – взаємодією гідротермічних умов вегетації та схемою сівби. Слід зауважити, що в свою чергу період розвитку рослин редьки олійної також визначається запасами продуктивної вологи, температурним режимом та рівнем конкурентної напруги в агроценозі власне редьки олійної, яка за фенологічними особливостями підпадає під правило В. Н. Сукачова [9], згідно якого підвищення щільності рослин на одиниці площі в однорічних культур приводить до прискореного їх розвитку, який виражається в скороченні міжфазних періодів вегетації та диспропорції між органогенезом та морфогенезом, зменшенні їх загального морфометричного розвитку в результаті підвищення конкуренції між рослинами. Це наглядно підтверджується даними представленими в табл. 2. за оцінкою маси рослин редьки олійної на одиниці облікової площі у співставленні крайніх параметрів ширини міжрядь.

Встановлено спряжений характер формування показників кількості та маси бур'янів на одиниці площі. Більш посушливі умови вегетації за значенням ГТК зумовлюють зменшення індивідуальної маси рослин як редьки олійної, так і бур'янів. Внаслідок цього, сира маса рослин цілого агрофітоценозу редьки олійної для всіх варіантів вивчення істотно менша для умов 2015 року.

Таблиця 2 - Вплив способу сівби на забур'яненість посівів редьки олійної для років досліджень з різним ГТК за період вегетації на фазу зеленого стручка (безгербіцидний фон)

| Ширина міжрядь, см | Кількість рослин, шт./м ² | | Маса рослин, г/м ² | | Частка бур'янів в урожаї, % |
|-------------------------|--------------------------------------|---------|-------------------------------|---------|-----------------------------|
| | редька олійна | бур'яни | редька олійна | бур'яни | |
| 2013 р., ГТК = 1,527 | | | | | |
| 15 | 243 | 62 | 3402 | 496 | 12,7 |
| 30 | 146 | 79 | 3650 | 948 | 20,6 |
| 45 | 96 | 91 | 3068 | 1265 | 29,2 |
| 60 | 47 | 109 | 2280 | 1753 | 43,5 |
| <i>НІР₀₅</i> | | 5,4 | | | |
| 2015 р., ГТК = 0,430 | | | | | |
| 15 | 232 | 51 | 2552 | 427 | 14,3 |
| 30 | 141 | 64 | 2679 | 876 | 24,6 |
| 45 | 90 | 80 | 1890 | 957 | 33,6 |
| 60 | 42 | 93 | 1357 | 1140 | 45,7 |
| <i>НІР₀₅</i> | | 7,2 | | | |

РОСЛИНИЦТВО

Встановлено спряжений характер формування показників кількості та маси бур'янів на одиниці площі. Більш посушливі умови вегетації за значенням ГТК зумовлюють зменшення індивідуальної маси рослин як редьки олійної, так і бур'янів. Внаслідок цього, сира маса рослин цілого агрофітоценозу редьки олійної для всіх варіантів вивчення істотно менша для умов 2015 року. Проте, частка рослин в урожаї для більш посушливих умов вегетації залишається вищою, ніж для умов достатнього вологозабезпечення. Це вказує на вищу адаптивну пристосованість бур'янистої рослинності по відношенню до рослин редьки олійної в єдиному результуючому ефекті всіх видів рослин з розрахунку на одиницю площі.

Максимальна частка бур'янів в урожаї редьки олійної за весь період вивчень встановлена саме для ширини міжрядь 60 см за густоти стояння 0,5 млн шт./га схожих насінин в інтервалі 43,5-45,7 % у співставленні контрастних за зволоженням років досліджень.

Ширина міжрядь була визначальною і у формуванні індивідуальної маси рослин редьки олійної. Позитивна взаємодія інтенсифікації ростових

процесів рослин з відповідною густиною стояння на одиниці площі забезпечило формування найвищої листостеблової продуктивності культури за варіанту ширини міжрядь у 30 см (1,5 млн шт./га схожих насінин). Послідує збільшення ширини міжрядь зумовлювало зростання показника індивідуальної маси рослин, проте загальна продуктивність 1 м^2 була нижчою. Це якісно виділяє інтервал ширини міжрядь 15-30 см у плані поєднання протибур'янової ефективності редьки олійної і відповідної реалізації її сортового потенціалу.

Висновки. Таким чином, враховуючи облікований рівень забур'яненості агрофітоценозу редьки олійної на безгербицидному фоні на фазу закінчення вегетації в інтервалі 51-109 шт./ м^2 для років з мінімальною та максимальною їх рясністю – культуру можна віднести до таких, що володіють високою гербоконкуруючою здатністю з можливістю використання в біологізованих системах контролю бур'янів. Для максимального протибур'янового ефекту редьки олійної як медіатора-попередника та сидерату слід застосовувати ширину міжрядь інтервалі 15-30 см за густоти стояння рослин 1,5-2,5 млн шт./га схожих насінин. Такі параметри дозволять поєднувати ефект депресії бур'янів з високими значеннями біопродуктивності листостеблової маси самої культури, що є бажаним для сидерального та кормового її використання.

1. Цицюра, Я. Г., Цицюра, Т. В. *Редька олійна. Стратегія використання та вирощування: монографія*. Вінниця: Нілан, 2015. 623 с.
2. Цицюра Я. Г. *Герборегулююча роль редьки олійної у адаптивному землеробстві. Матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції: "Проблеми і перспективи розвитку сучасної науки"*. Миколаїв, МДСДС ИЗЗ НААНУ України, 2014. С. 44.
3. Белик Н. Л. *Биологические основы технологии возделывания рапса ярового и редьки масличной в Центральном Черноземье: дис... на соискание ученой степени доктора с.-х. наук: 06.01.09 / Белик Николай Лукьянович. М., 2002. 518 с.*
4. Булавін Л. А., Симченков Г. В., Хохомова Д. Е., Палько Т. П. *Оценка фитосанитарного действия редьки масличной на посевах последующих зерновых культур. Известия Академии аграрных наук Республики Беларусь. 1998. № 4. С. 69-71.*
5. Карпенко О. Ю., Кротінов О. П. *Протибур'янова ефективність післяжнивних посівів на зелене добриво. Зб. наук. пр. Науковий вісник НАУ. К., 1997. № 2. С. 86-89.*
6. Рахметов Д. *Сидераты – удобрения и борцы с сорняками. Зерно. 2012. № 10. С. 48-55.*

7. Яровые масличные культуры / Д. Шнаар Л. Адам, Х. Гинапп, Г. Краци, М. Лесовой, Н. Маковски, А. Постников, В. Самерсов, В. Щербатов., К. Ястер. Минск: ФУАинформ, 1999. 288 с.

8. Особливості проведення досліджень з хрестоцвітими олійними культурами / за ред. В. Ф. Сайка [та ін.]. К.: “Інститут землеробства НААН”, 2011. 76 с.

9. Марков М. В. Популяционная биология растений: учебно-методическое пособие. Казань: И-ство Казанского университета, 1986. 107 с.

1. Cysjura, Ja. Gh., Cysjura, T. V. (2015). Redjka olijna. Strateghija vykorystannja ta vyroshhuvannja: monohrafija. Vinnycja: Nilan.

2. Cysjura Ja. Gh (2014). Gherboreghuljujucha rolj redjky olijnoji u adaptyvnomu zemlerobtvi. Materyaly mezhdunarodnoj nauchno-praktycheskoj Ynternet-conferencyu: “Problemy u perpektyvy razvytija sovremennoj nauky”. Mykolajiv, MDSDS YZZ NAANU Ukrainy, 44.

3. Belyk N. L. (2002) Byologhycheskye osnovy tekhnologhyy vozdelывannya rapsa jarovogho y redjky maslychnoj v Centraljnom Chernozemj'e.(Avtoreferat dysertatii doktora seljskokhozjajstvennykh nauk. Moscow.

4. Bulavyn L. A., Symchenkov Gh. V., Khokhomova D. E., Paljko T. P. (1998) Ocenka fytozanytarnogho dejstvyja redjky malychnoj na posevakh posledujushhykh zernovykh kuljtur. News of the Academy of Agrarian Sciences of the Republic of Belarus, 4, 69-71.

5. Karpenko O. Ju., Krotinov O. P. (1997) Protymbur'janova efektyvnistj pisljazhnyvykh posiviv na zelene dobrovo. Collection of scientific works Scientific herald NAU, 2. 86-89.

6. Rakhmetov D. (2012) Syderaty – udobrenyja y borcy s sornjakamy. Grain, 10,. 48-55.

7. Shpaar D. Adam L., Ghynapp Kh., Kracsh Gh., Lesovoj M., Makovsky N., Postnykov A., Samersov V., Shherbakov V., Jaster K.. (1999). Jarovye maslychnye kuljтуры. Mynsk: FUAynform.

8. Sajko V. F., Vyshnivs'kyj P.S. (2011) Osoblyvosti provedennja doslidzhenj z khrestocvitymy olijnymy kuljturamy. Kyiv.: “Institute of Agriculture of NAAS”.

9. Sukachev, V. N. (1956) O sovremennyih problemah izucheniya rastitel'noho pokrova. Botanical Journal of the USSR, 41 (4), 476-486.

Висвітлено результати узагальнення багаторічного вивчення особливостей формування бур'янів в агрофітоценозі редьки олійної з огляду на різну ширину міжрядь. Оцінено кількісний та видовий склад бур'янів на безгербіцидному фоні на фазу зеленого стручка. Розділено бур'яни за видовим

та родовим складом з оцінкою особливостей ростових процесів та виділення критичних періодів у рості редьки олійної по відношенню до них. Проаналізовано вплив гідротермічних умов на спряжений ріст рослин у системі бур'ян-культурна рослина. Зроблено висновки щодо оптимальних варіантів ширини міжрядь для досягнення максимального протибур'янового ефекту.

Ключові слова: редька олійна, бур'яни, агрофітоценоз, конкуренція, продуктивність.

Отражены результаты обобщения многолетнего изучения особенностей формирования сорняков в агрофитоценозе редьки масличной, учитывая разную ширину междурядий. Оценен количественный и видовой состав сорняков на безгербицидном фоне на фазу зеленого стручка. Разделены сорняки за видовым и родовым составом с оценкой особенностей ростовых процессов и выделения критических периодов в росте редьки масличной по отношению к ним. Проанализировано влияние гидротермических условий на сопряженный рост растений в системе сорняк-культурное растение. Сделаны выводы относительно оптимальных вариантов ширины междурядий для достижения максимального противосорнякового эффекта.

Ключевые слова: редька масличная, сорняки, агрофитоценоз, конкуренция, продуктивность.

The results of the generalization of the long-term study of the peculiarities of weed formation in the agrophytocenosis of the oilseed radish, reflecting the different width of the rows, are reflected. The quantitative and species composition of weeds on a non-herbicidal background on the green pod phase is estimated. Weeds are separated for specific and generic composition with an assessment of the features of growth processes and the allocation of critical periods in the growth of radish oilseeds in relation to its. The effect of hydrothermal conditions on the coupled growth of plants in the weed-cultivated plant system is analyzed. The conclusions regarding the optimal variants of the row spacing to achieve the maximum anti-sonar effect are drawn .

Key words: oilseed radish, weeds, agrophytocenosis, competition, productivity.

Рецензенти:

Вдовенко С.А. – д-р с.-г. наук

Гетьман Н.Я. – д-р с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 11.09.2018