



**BULLETIN OF POLTAVA
STATE AGRARIAN
ACADEMY**

ISSN: 2415-3354 (Print)
2415-3362 (Online)

<https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk>



original article | UDC 631.562:631.53.01:633.854.79«324» |
doi: 10.31210/visnyk2019.02.02

DEPENDENCE OF YIELD AND SOWING QUALITIES OF WINTER RAPE SEEDS ON VARIETY AND CULTIVATION TECHNOLOGY IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Yu. M. Savchuk,

ORCID ID: [0000-0002-2223-4639](https://orcid.org/0000-0002-2223-4639), E-mail: juriy.savchuk@gmail.com,

A. F. Antonenko,

E-mail: antonenko1950@ukr.net,

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 15, Heroiv Oborony st., Kyiv, 03041 Ukraine

Rape occupies a leading place among crops, because it is one of the most profitable, as a result of which the interest of agrarians in growing it increases. That is why it is necessary to optimize the traditional technology of cultivating this crop under the agro-climatic zone to obtain a better harvest. The purpose of the article is to evaluate the yield and sowing qualities of winter rape varieties' seeds in the conditions of the Right-bank Forest-Steppe of Ukraine, depending on the variety and elements of cultivation technology. The research task was to determine the impact of varieties and micro-fertilizers on yield and crop quality of winter rape seeds, depending on the sowing time in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. The trials were carried out during 2013–2016 on the experimental fields of the separate unit of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine "Agronomic Research Station". Laboratory studies were conducted by the Department of Genetics, Selection and Seed Growing named after Prof. M. Zelen-sky. Basic research methods were field and laboratory. The results of the conducted trials proved that in order to obtain high yields of winter rape varieties the optimal sowing time was August, 21 under the application of Wuxal micro-fertilizer. The highest yields and weight of 1000 seeds were recorded for Vesuviy - 3.30 t/ha and 4.4 g and Snihova Koroleva varieties – 3.51 t/ha and 4.57 g when Wuxal Microplant fertilizer was applied during the optimal sowing time. The seeds sown on August, 21, had the best sowing qualities. The highest germination rate was detected in Vesuviy under applying Wuxal Microplant microfertilizer – 90.1 % and Snihova Koroleva varieties under applying Wuxal Microplant and Terios micro-fertilizers – 90.3 and 90.6 %, respectively. Laboratory germination capacity of seeds was higher in Vesuviy variety; under the optimal sowing time and the effect of Wuxal Terios and Askofol micro-fertilizers it was 98.8 and 98.6 %, respectively. Concerning Snihova Koroleva variety, the highest index was 99.7 % under the application of Wuxal Microplant micro-fertilizer in the optimal sowing time. The yield of certified seeds was the best when sowing Snihova Koroleva variety on August, 21 under Wuxal Microplant application – 85.4 %. So, to obtain better yield and sowing qualities of winter rape varieties' seeds under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine the optimal sowing time is to be August, 21 under the application of Wuxal Micro-plant and Terios micro-nutrients.

Key words: winter rape, sowing time, micro-fertilizers, yield, laboratory germination capacity, germination energy, certified seeds, seed sowing qualities.

ЗАЛЕЖНІСТЬ УРОЖАЙНОСТІ ТА ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ВІД СОРТІВ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Ю. М. Савчук, О. Ф. Антоненко,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

Ріпак займає провідне місце серед сільськогосподарських культур, оскільки він є одним з найбільш рентабельних, унаслідок чого інтерес аграріїв до його вирощування зростає. Саме тому необхідно оптимізувати традиційну технологію вирощування цієї культури під агрокліматичну зону для отримання кращого врожаю. Метою роботи було дослідити врожайність та посівні якості насіння сортів ріпаку озимого в умовах Правобережного Лісостепу України залежно від сорту та елементів технології вирощування. Серед завдань досліджень: встановити вплив сортів та мікродобрив на врожайність та посівні якості ріпаку озимого залежно від строків сівби в умовах Правобережного Лісостепу України. Основні методи досліджень – польовий та лабораторний. Результати проведених досліджень свідчать, що для формування високого врожаю сортів ріпаку озимого оптимальним строком сівби є 21 серпня із застосуванням мікродобрив Вуксал. Кращі показники урожайності та маси 1000 насінин було відмічено для сортів Везувій – 3,30 т/га й 4,4 г та Снігова Королева – 3,51 т/га й 4,57 г за умови обробки Вуксал Мікроплант за оптимального строку сівби. Найвищі посівні якості насіння мали рослини висіяні 21 серпня, кращий показник енергії проростання був відмічений у сортів Везувій за умови внесення мікродобрив Вуксал Мікроплант – 90,1 % та Снігова Королева із застосуванням мікродобрив Вуксал Мікроплант та Теріос – 90,3 та 90,6 %, відповідно. Лабораторна схожість насіння була вищою у сортів Везувій при оптимальному строці сівби за дії мікродобрив Вуксал Теріос і Аскофол, вона становила – 98,8 та 98,6 % відповідно. Для сорту Снігова Королева найвищий показник був 99,7 % за умови використання мікродобрив Вуксал Мікроплант в оптимальний строк сівби. Вихід кондиційного насіння кращий був за строку сівби 21 серпня у сорту Снігова Королева із застосуванням Вуксал Мікроплант – 85,4 %. Отже, для отримання кращого врожаю та посівних якостей насіння сортів ріпаку озимого за умов Правобережного Лісостепу України є строк сівби – 21 серпня та застосування мікродобрив Вуксал Мікроплант та Теріос.

Ключові слова: ріпак озимий, строки сівби, мікродобрива, урожайність, лабораторна схожість, енергія проростання, кондиційне насіння, посівні якості насіння.

ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ И ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН РАПСА ОЗИМОГО ОТ СОРТА И ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Ю. М. Савчук, А. Ф. Антоненко,

Національний університет біоресурсів і природоиспользования Украины, ул. Героев Оборони, 15, г. Киев, 03041, Украина

Рапс – одна из самых высокоурожайных культур, поэтому необходимо оптимизировать традиционную технологию его выращивания для получения лучшего урожая. Цель статьи – оценить урожайность и посевные качества семян сортов рапса озимого в условиях Правобережной Лесостепи Украины в зависимости от сорта и элементов технологии выращивания. Методы исследований – полевой и лабораторный. Доказано, что для формирования высокого урожая сортов рапса озимого оптимальным сроком сева есть 21 августа с применением микроудобрений Вуксал. Лучшие показатели урожайности и массы 1000 семян было отмечено для сортов Везувий – 3,30 т/га и 4,4 г и Снежная Королева – 3,51 т/га и 4,57 г при обработке Вуксал Микроплант. Лучшие показатели энергии прорастания и лабораторной всхожести семян были отмечены у сортов Везувий 90,1 % (Вуксал Микроплант) и 98,8 % (Вуксал Теріос), Снежная Королева 90,3 % и 99,7 % (Вуксал Микроплант).

Ключевые слова: рапс озимый, сроки сева, микроудобрения, урожайность, лабораторная всхожесть, энергия прорастания, кондиционные семена, посевные качества семян.

Вступ

Серед сільськогосподарських культур значне місце займають олійні культури, оскільки вони вважаються одними з найбільш рентабельних [17], унаслідок чого інтерес аграріїв до їхнього вирощування постійно зростає [8–9].

Одним із основних завдань, спрямованих на підвищення економіки аграрного сектору України, є оптимізація заходів, які забезпечують подальший розвиток виробництва олійних культур, зокрема ріпаку озимого. Однією з основних проблем отримання високого врожаю є мінімізація ризиків у контексті забезпечення перезимівлі посівів ріпаку озимого [11–12]. Серед багатьох заходів, які впливають на розвиток ріпаку озимого, його зимостійкість та продуктивність, особливо важливе значення мають строки сівби, норми висіву, сорти та підживлення рослин [10, 13–15].

Ґрунтово-кліматичні умови України є сприятливими для нормального росту та розвитку рослин ріпаку озимого і відповідають його біологічним вимогам [1]. Такі показники, як хороша родючість ґрунтів, їх водо- та повітропроникність, оптимальна кількість опадів і температурний режим, застосування рекомендованих агротехнологічних заходів вирощування ріпаку озимого дозволяють отримати високі врожаї насіння [1, 16, 18–20]. За традиційних технологій вирощування ріпаку озимого рівень урожайності коливається в досить широких межах, оскільки цей показник залежить від багатьох біотичних та абіотичних факторів. У середньому по Україні врожайність цієї культури становить 1,73 т/га, а в окремих господарствах 3,0–3,5 т/га [2]. Для країн Європейського Союзу цей показник дещо вищий і в середньому перебуває в межах 3,5–4,0 т/га і більше [2, 17].

Для отримання хорошого врожаю та високої насінневої продуктивності ріпаку озимого необхідно оптимізувати традиційну технологію вирощування, яка складається з низки послідовно виконуваних операцій, під агрокліматичну зону, де буде вирощуватися культура.

Отже, метою роботи було оцінити врожайність та посівні якості насіння ріпаку озимого в умовах Правобережного Лісостепу України залежно від сорту та елементів технології вирощування.

Завдання дослідження – встановити вплив сортів та мікродобрив на врожайність та посівні якості ріпаку озимого залежно від строків сівби в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали і методи досліджень

Дослідження тривали упродовж 2013–2016 рр. на дослідних полях відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція». Лабораторні дослідження проводилися в умовах кафедри генетики, селекції і насінництва імені проф. М. О. Зеленського.

Вихідним матеріалом для досліджень слугували сорти селекції НУБіП України та ТОВ «РапсОіл» Снігова Королева та персективні Везувій і Андромеда. У роботі використовували трьохфакторний польовий дослід: фактор А – строк сівби (11 серпня, 21 серпня, 31 серпня), фактор В – мікродобриво (Контроль, Вуксал Теріос, Вуксал Мікроплант, Вуксал Аскофол), фактор С – сорт (Везувій, Снігова Королева, Андромеда), у якому визначали основні фактори впливу на урожайність та посівні якості насіння.

Дослід закладено за методом послідовного розміщення ділянок відповідно до методики проведення польових досліджень в агрономії [3–5]. Повторюваність дослідів чотирьохразова. Площа ділянки – 30 м², облікової – 25 м² [3, 5, 6].

Визначення посівних властивостей вихідного матеріалу проводили перед сівбою та після збирання врожаю згідно з ДСТУ 4138–2002 [3].

Урожайність насіння визначали методом суцільного обмолоту з кожної ділянки і його зважуванням з перерахунком на стандартну 8-відсоткову вологість [3, 7]. Вихід кондиційного насіння встановлювали після очищення на агрегаті «Петкус».

Результати досліджень та їх обговорення

Вивчали вплив строків сівби та мікродобрив Вуксал на формування врожаю досліджуваних сортів в умовах Правобережного Лісостепу України.

Аналізуючи досліджувані фактори, помітно, що маса 1000 насінин була в межах 3,48–4,57 г (рис. 1). Середні значення показника по фактору А за умови раннього строку сівби 11 серпня становило – 3,83 г, середнього 21 серпня – 4,13 г та пізнього 31 серпня – 3,81 г. Найвищий показник при сівбі 11 серпня був у сорту Везувій з обробкою його Вуксал Теріос – 4,10 г, що вище контролю на

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИНИЦТВО

0,37 г; за умови сівби 21 та 31 серпня краще значення мав сорт Снігова Королева – 4,57 та 4,11 г за допомоги Вуксал Мікроплант, що вище контролю на 0,97 та 0,57 г відповідно.

Характеризуючи середнє значення показників по фактору В, потрібно відмітити, що воно було досить стабільним при використанні мікродобрив, а саме: у варіанті контролю цей показник становив – 3,63 г, при використанні мікродобрив був у межах 4,00–4,04 г, що свідчить про те, що ці мікродобрива мали позитивний вплив на формування маси 1000 насінин (рис. 1).

Таким чином, кращу стабільність за даним показником продемонстрував сорт Везувій, але найвище значення було відмічене в сорту Снігова Королева.

Оцінка сортів ріпаку озимого (фактор С) дала змогу визначити, який сорт краще продемонстрував свої біологічні та господарські ознаки. У середньому по фактору маса 1000 насінин становила – 3,92 г. В розрізі сортів значення такі: Везувій – 4,00, Снігова Королева – 3,96 та Андромеда – 3,80 г (рис. 1).

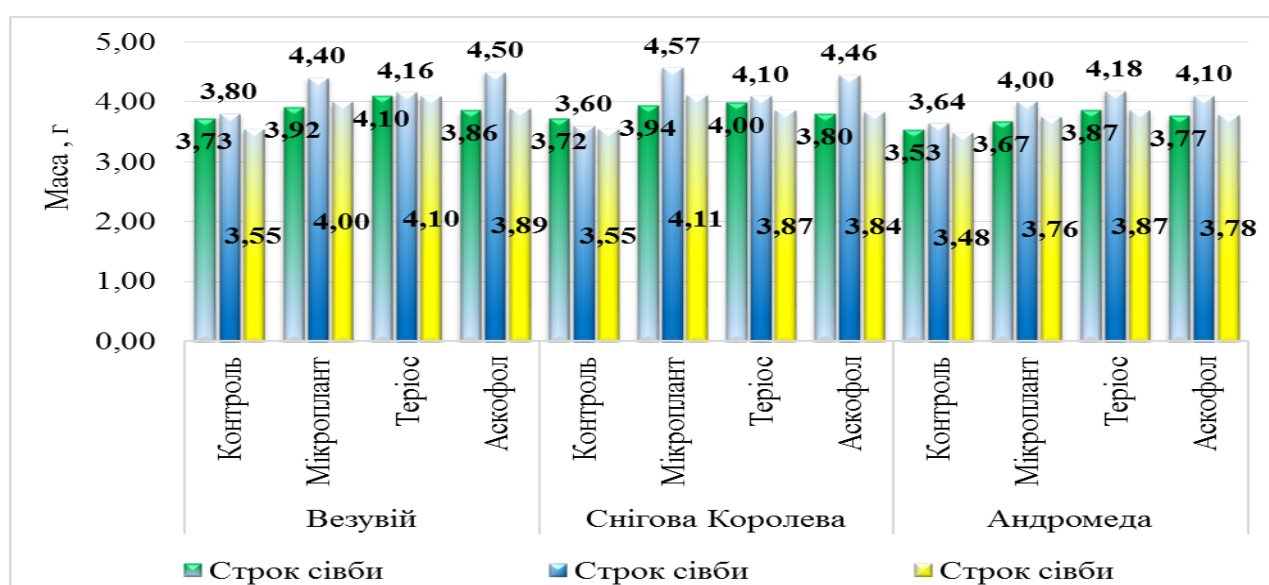


Рис. 1. Маса 100 насінин сортів ріпаку озимого, г (середнє за 2014–2016 рр.)

Найвище значення сорти ріпаку озимого показали: Везувій – 4,50 г при застосуванні Вуксал Аскофол; Снігова Королева – 4,57 г при застосуванні Вуксал Мікроплант та Андромеда – 4,18 г за Вуксал Теріос.

Результати, наведені в таблиці, дають змогу оцінити біотичні та абіотичні фактори, які впливали на урожайність сортів ріпаку озимого.

Порівнюючи строки сівби (фактор А), необхідно відмітити, що урожайність варіювала від 1,65 до 3,51 т/га. Найнижчий рівень урожайності спостерігався за умови пізнього строку сівби. Середнє значення по строках складало: ранній – 2,44, середній – 2,97 та пізній – 2,03 т/га. Найменше значення становило – 1,65 т/га в сорту Андромеда під час пізнього строку сівби в контрольному варіанті. Кращі показники були відмічені за оптимального строку сівби, тут найменша урожайність становила 2,06 т/га у сорту Снігова Королева у варіанті без застосування мікродобрив. Різниця урожайності відносно строків сівби становила між середнім і раннім – 0,53 т/га, а між середнім та пізнім – 0,93 т/га (табл.).

Застосування мікродобрив (фактор В) підвищувало урожайність культури, в середньому по досліді на 0,69 т/га. Зокрема, Вуксал Мікроплант – 0,96, Теріос – 0,86 та Аскофол – 0,24 т/га, відносно контролю (табл. 1).

Оцінюючи сорти ріпаку (фактор С) озимого за урожайністю, відмічено, що за середнім показником найвище значення було у сортів Везувій та Снігова Королева – 2,55 та 2,53 т/га, сорт Андромеда показав дещо нижчу урожайність порівняно з іншими сортами – 2,36 т/га.

Найвищі показники урожайності було відмічено у сорту Снігова Королева, посіяного 21 серпня із застосуванням Вуксал Мікроплант та Теріос – 3,51 та 3,45 т/га, що вище контролю на 1,39 та 1,45 т/га (табл. 1).

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

1. Урожайність сортів ріпаку озимого, т/га (середнє за 2014–2016 рр.)

Фактор С сорт	Фактор В мікродобриво	Фактор А строк сівби		
		11 серпня	21 серпня	31 серпня
Везувій	Контроль	2,04	2,07	1,67
	Мікроплант	3,10	3,30	2,71
	Теріос	3,09	3,27	2,47
	Аскофол	1,85	3,21	1,78
Снігова Королева	Контроль	2,08	2,06	1,75
	Мікроплант	3,15	3,51	2,30
	Теріос	3,06	3,45	2,26
	Аскофол	1,83	3,14	1,80
Андромеда	Контроль	1,85	2,48	1,65
	Мікроплант	2,84	3,17	2,24
	Теріос	2,57	3,20	2,06
	Аскофол	1,82	2,73	1,70
<i>НІР₀₅ (для середніх значень)</i>				0,19
<i>НІР₀₅ А0</i>				0,03
<i>НІР₀₅ Фактор А (строк)</i>				0,03
<i>НІР₀₅ Фактор В (мікродобриво)</i>				0,04
<i>НІР₀₅ Фактор С (сорт)</i>				0,03

Отже, встановлено, що в умовах Правобережного Лісостепу України найкращим строком сівби для формування урожаю сортів ріпаку озимого є 21 серпня. Відзначено найвищі показники урожайності та маси 1000 насінин, для сортів Везувій – 3,3 т/га й 4,4 г та Снігова Королева – 3,51 т/га й 4,57 г за умови обробки мікродобривами Вуксал Мікроплант.

Для отримання хороших урожаїв сільськогосподарських культур необхідно використовувати високоякісний насіннєвий матеріал. Схожість належить до основних показників, які характеризують посівні якості насіння. Доведено, що лише при сівбі насінням з високою схожістю, установленною стандартом, можна отримати швидкі й дружні сходи та більш продуктивні рослини [3]. Учені та спеціалісти традиційно вважають, що чим нижча лабораторна схожість насіння, тим нижчий урожай, одержаний від сівби таким насінням. Одночасно з лабораторною схожістю визначають енергію проростання насіння.

З рисунку 2 помітно, що найвищий показник енергії проростання для сортів ріпаку озимого був при оптимальному строці сівби і в межах 83,9–90,6 %, тоді як при ранньому – вона варіювала від 77,6 до 87,4 %, пізньому – від 81 до 84 %.

Найвищий показник енергії проростання був відмічений за умови оптимального строку сівби у сортів Везувій під впливом мікродобрив Вуксал Мікроплант – 90,1 % та Снігова Королева із застосуванням мікродобрив Вуксал Мікроплант та Теріос – 90,3 та 90,6 % відповідно (рис. 2).

Лабораторна схожість насіння ріпаку озимого аналогічно енергії проростання для сортів ріпаку озимого найвищою була при середньому строці сівби і перебувала в межах 90–99,7 %, тоді як при ранньому строці сівби вона становила від 89,4 до 96,7 %, пізньому – від 90,2 до 95,9 % відповідно.

Найвищу схожість насіння відмічено в сортів Везувій при оптимальному строці сівби під та використанням мікродобрив Вуксал Теріос і Аскофол, вона становила – 98,8 та 98,6 %. Для сорту Снігова Королева найвищий показник був 99,7 % за внесення мікродобрив Вуксал Мікроплант за умови сівби 21 серпня (рис. 2).

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИНИЦТВО

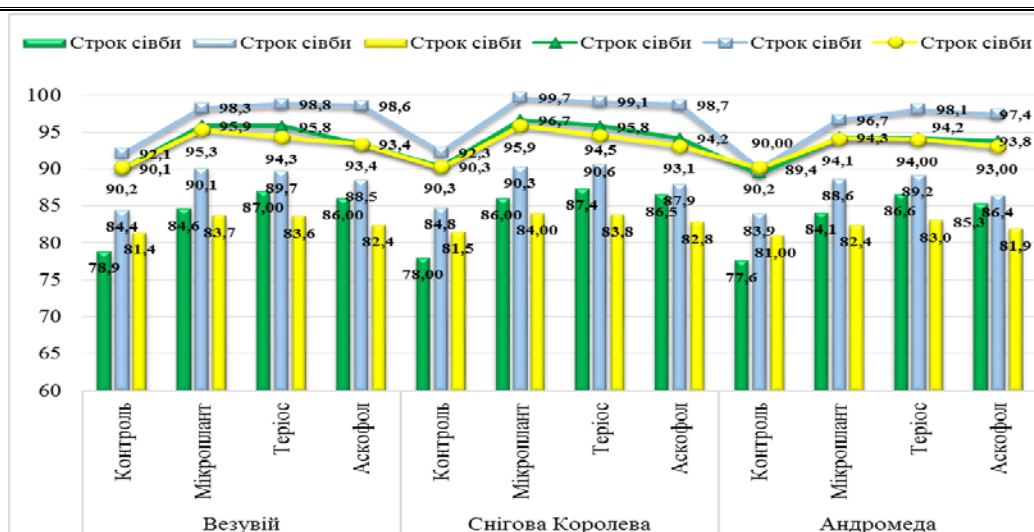


Рис. 2. Енергія проростання та схожість насіння сортів ріпаку озимого, % (середнє за 2014–2016 рр.)

Вихід кондиційного насіння для сортів ріпаку озимого характеризувався досить великою варіацією – 66,9–85,4 % (рис. 3).

Середнє значення цього показника по строках сівби становило: 11 серпня – 73,10, 21 серпня – 77,68; 31 серпня – 72,26 %. У ранньому строці сівби кращий результат був у сорту Везувій – 76,3 та Снігова Королева – 76,2 %. При оптимальному строці сівби найвище значення було в сорту Снігова Королева – 85,4 % у варіанті з Вуксал Мікроплант. Пізній строк сівби характеризувався зниженням цього показника порівняно з попереднім строком сівби. Найкращий результат був також відмічений у сорту Снігова Королева – 76,5 % за дії того ж мікродобрива.

Проведений аналіз сортів ріпаку озимого засвідчив, що середньостатистичне значення виходу кондиційного насіння в розрізі сортів становило: Везувій – 74,3, Снігова Королева – 76,2 та Андромеда – 72,52 %.

Порівнюючи мікродобрива Вуксал, найбільший вплив на вихід кондиційного насіння відмічено за дії Вуксал Теріос – 76,4 і Мікроплант – 76,3, що на 4,3 і 4,2 % вище контролю. Вуксал Аскофол показав менший вплив на цей показник і був у межах контролю – 0,36 % (рис. 3).

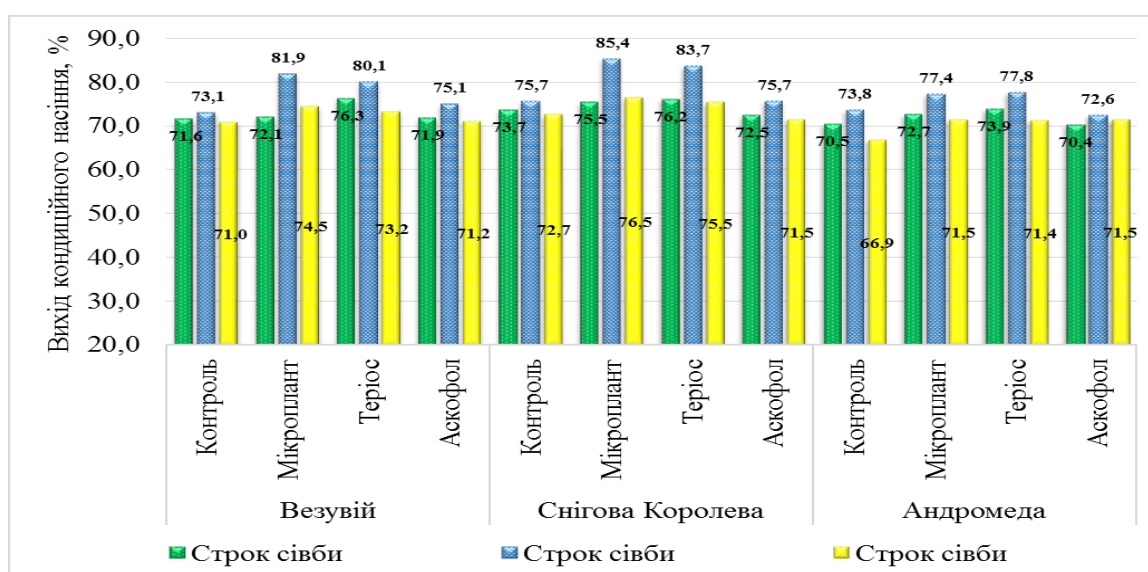


Рис. 3. Вихід кондиційного насіння сортів ріпаку озимого, % (середнє 2014–2016 рр.)

Висновки

1. Доведено, що оптимальним строком для формування хорошого врожаю сортів ріпаку озимого є строк сівби 21 серпня. Найвищі показники урожайності та маси 1000 насінин було відмічено для сортів Везувій – 3,3 т/га й 4,4 г та Снігова Королева – 3,51 т/га й 4,57 г, оброблених мікродобривами Вуксал Мікроплант за умови оптимального строку сівби.

2. Найвищий показник енергії проростання та лабораторної схожості насіння відмічено в оптимальний строк сівби для сорту Снігова Королева із застосуванням мікродобрив Вуксал Мікроплант – 90,3 %, Теріос – 90,6 % та Вуксал Мікроплант – 99,7 % відповідно.

3. Вихід кондиційного насіння кращий за умови сівби 21 серпня в сорту Снігова Королева з використанням Вуксал Мікроплант – 85,4 %.

Перспективи подальших досліджень. Одержані результати досліджень створюють наукові основи щодо оптимізації елементів технології вирощування ріпаку озимого в умовах Правобережного Лісостепу України. В подальшому планується розробити науково-практичні рекомендації щодо вибору строків сівби та обробки мікродобривами Вуксал сортів ріпаку озимого.

References

1. Garbar, L. A., Antal T. V., & Romanov, S. M. (2016). Produktivnist ripaku ozymogo za vplyvu pozakorenevux pidzhyvlen. *Visnyk Zhytomyrskogo nacionalnogo agroekologichnogo universytetu*, 2 (1), 113–119 [In Ukrainian].
2. Gamayunova, V. V., & Garo, I. M. (2017). Urozhajnist i yakist nasynnya ripaku ozymogo zalezchno vid obrobittu gruntu, stroku ta sposobu sivyby v umovax Lisostepu Ukrayiny. *Visnyk Zhytomyrskogo nacionalnogo agroekologichnogo universytetu*, 1 (1), 49–57 [In Ukrainian].
3. Dospheov, B. A. (1985). *Metodyka polevogo opita*. Moscva: Agropromyzdat [In Russian].
4. Yeshhenko, V. O., Kopytko, P. G., Opryshko, V. P., & Kostogryz, P. V. (2005). *Osnovy naukovykh doslidzhen v agronomiyi*. Kyiv: Diya. [In Ukrainian].
5. Mojsejchenko, V. F., Tryfonov, M. F., & Zaveryuxa A. X. (1996). *Osnovi nauchnix issledovanyj v agronomy*. Moscva: Kolos [In Russian].
6. Tkachyk, S. O. (Ed.). (2015). *Metodyka provedennya ekspertyzy sortiv roslyn grupy texnichnyx ta kormovyx na prydatnist do poshyrennya v Ukrayini*. Vinnycya: TOV «Nilan-LTD» [In Ukrainian].
7. *Metodyka kvalifikacijnoyi (texnichnoyi) ekspertyzy sortiv roslyn z vyznachennya pokaznykiv prydatnosti do poshyrennya v Ukrayini. Vypusk pershyj. Zagalna chastyna* (2011). Kyiv: TOV «Alefa» [In Ukrainian].
8. Abel, S., Ticconi, C. A., & Delatorre, C. A. (2002). Phosphate sensing in higher plants. *Physiologia Plantarum*, 115 (1), 1–8. doi:10.1034/j.1399-3054.2002.1150101.x.
9. Al-Barzinjy, M., Stølen, O., Christiansen, J. L., & Jensen, J. E. (1999). Relationship Between Plant Density and Yield for Two Spring Cultivars of Oilseed Rape (*Brassica napus* L.). *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Plant Soil Science*, 49 (3), 129–133. doi:10.1080/09064719908565559.
10. Bagheri, H., Zafarian, R., & Faradonbeh, O. P. (2011). The effect of different planting densities on agronomy traits of canola varieties in Chaloos, Iran. *Res. Opin. Anim. Vet. Sci.* 1, 52–55.
11. Brown, J., Davis, J. B., Lauver, M., & Wysocki, D. (2008). *Canola growers' manual*. USA: Canola Association.
12. Cwalina-Ambroziak, B., Stępień, A., Kurowski, T. P., Głosek-Sobieraj, M., & Wiktorski, A. (2016). The health status and yield of winter rapeseed (*Brassica napus*L.) grown in monoculture and in crop rotation under different agricultural production systems. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 62 (12), 1722–1732. doi:10.1080/03650340.2016.1171851.
13. Fischer, R. A., Byerlee, D. & Edmeades, G. O. (2014). *Crop yields and global food security: will yield increase continue to feed the world? ACIAR Monograph № 158*. Australian Centre for International Agricultural Research: Canberra.
14. Kumar, A., Sharma, A., & C. Upadhyaya, K. (2016). Vegetable Oil: Nutritional and Industrial Perspective. *Current Genomics*, 17 (3), 230–240. doi:10.2174/1389202917666160202220107.
15. Li, Y. S., Yu, C. B., Zhu, S., Xie, L. H., Hu, X. J., Liao, X., Liao, X. S., & Che, Z. (2014). High planting density benefits to mechanized harvest and nitrogen application rates of oilseed rape (*Brassica napus*L.). *Soil Science and Plant Nutrition*, 60(3), 384–392. doi:10.1080/00380768.2014.895417.
16. Moradi-Telavat, M. R., Siadat, S. A., Nadian, H., & Fathi, G. (2008). Effect of Nitrogen and Boron

on Canola Yield and Yield Components in Ahwaz, Iran. *International Journal of Agricultural Research*, 3 (6), 415–422. doi:10.3923/ijar.2008.415.422.

17. Oilseeds: World Markets and Trade. United States Department of Agriculture. *Foreign Agricultural Service*. February. (2018). Retrieved from <http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>.

18. Rathke, G., Behrens, T., & Diepenbrock, W. (2006). Integrated nitrogen management strategies to improve seed yield, oil content and nitrogen efficiency of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.): A review. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 117 (2–3), 80–108. doi:10.1016/j.agee.2006.04.006.

19. Rathore, R., Dowling, D. N., Forristal, P. D., Spink, J., Cotter, P. D., Bulgarelli, D., & Germaine, K. J. (2017). Crop Establishment Practices Are a Driver of the Plant Microbiota in Winter Oilseed Rape (*Brassica napus*). *Frontiers in Microbiology*, 8. doi:10.3389/fmicb.2017.01489.

20. Zou, J., Lu, J. W., Chen, F., Li, Y. S., Li, X. K. (2011). Study on yield increasing and nutrient uptake effect by nitrogen application and nitrogen use efficiency for winter rapeseed. *Sci. Agric. Sinica*, 44, 745–75.

Стаття надійшла до редакції 20.05.2019 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Савчук Ю. М., Антоненко О. Ф. Залежність урожайності та посівних якостей насіння ріпаку озимого від сортів та технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. *Вісник ПДАА*. 2019. № 2. С. 20–27.

© Савчук Юрій Михайлович, Антоненко Олексій Федорович, 2019