

**О. П. ВОЛОЩУК, доктор сільськогосподарських наук**

**А. О. РАСПУТЕНКО, аспірант**

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Пустомитівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: [olexandravoloschuk53@gmail.com](mailto:olexandravoloschuk53@gmail.com)

## **ОСОБЛИВОСТІ ОСІННЬОГО РОЗВИТКУ РОСЛИН РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ, СПОСОБІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ**

*Встановлено, що у зоні концентрованого вирощування ріпаку озимого Лісостепу Західного забезпеченість посівів теплом і вологою за осінню вегетацію є важливим фактором, який впливає на ріст і розвиток рослин, проходження фаз органогенезу та сприяє їх загартуванню. Наведено дані наукових досліджень (2015–2017 рр.) з особливостей формування структури рослин на час припинення осінньої вегетації сортів ріпаку озимого. Підтверджено, що строки, способи сівби й норми висіву мають безпосередній вплив на висоту рослини, довжину кореневої системи, діаметр кореневої шийки і її висоту над рівнем ґрунту.*

**Ключові слова:** ріпак озимий, сорт, строк, спосіб сівби, норма висіву насіння, структурні показники рослини.

**Вступ.** Дослідженнями вчених встановлено, а практикою підтверджено, що на формування врожайності насіння ріпаку озимого та його посівних якостей впливають як погодні фактори в роки вирощування, так і ряд агротехнічних заходів [1, 4, 9, 11, 22]. Тільки за оптимальних умов та високої культури землеробства сорти можуть реалізувати свій генетично закладений селекцією потенціал [7, 13, 15, 25, 27].

Найбільш важливими з агротехнічних заходів є строки, способи сівби та норми висіву насіння. Ці агрозаходи впливають на густоту стояння рослин на одиниці площі, їх ріст і розвиток у осінній період, ураження хворобами, перезимівлю, а в кінцевому підсумку на продуктивність, оскільки всі генеративні органи закладаються на ранніх стадіях [8, 20, 23, 24, 26].

Від строків сівби залежить процес диференціації (фаза розетки – 6–8 листків), тому чим більше часу для закладки квіткових і пазухових бруньок, які формуються на верхівці кореневої шийки (конусі

наростання), тим більша ймовірність формування високого врожаю [2, 10, 17, 21, 30].

Близько 70 % урожайності ріпаку озимого визначаються його розвитком до настання періоду зимового спокою, оскільки рослини мають сформувати добре розвинений корінь і накопичити відповідну кількість цукрів у кореневій шийці. Ранній строк сівби сприяє диференціації органів і підвищує їх здатність до регенерації, що призводить до їх переростання, а це знижує зимостійкість. Оптимальним вважають такий, за якого рослини до припинення осінньої вегетації досягають віку 100–105 діб. За пізнього терміну сівби їх ріст і розвиток є нижчим, тому виникає загроза вимерзання посівів та зменшується їх продуктивність [3, 12, 28].

За даними О. Полякова, тривалість між сівбою і початком періоду з температурами нижче 2 °С визначає рівень реальної й потенційної врожайності, зокрема до 95 діб – низька, 70–80 %; 95–100 діб – середня, 80–90 %; 106–115 діб – висока, 90–100 % і більше 115 діб – дуже висока, 100–110 % [19].

За даними С. Плетеня, за густотою рослин на 1 м<sup>2</sup> можна прогнозувати майбутній врожай. Так, оптимальною густотою вважають 35–45 шт./м<sup>2</sup>, що забезпечує врожайність 3–4 т/га. Густим є посів, де на 1 м<sup>2</sup> припадає більше 50 рослин, прогнозована врожайність коливається в межах 2,5–3,5 т/га, й мінімальною густотою посіву є 18–25 шт./м<sup>2</sup>, яка забезпечує врожайність 1,5–2,5 т/га [18].

Мета наших досліджень полягала в науковому обґрунтуванні особливостей формування врожайності насіння ріпаку озимого сортів різних установ-оригінаторів залежно від строків, способів сівби та норм висіву в умовах Лісостепу Західного.

**Матеріали і методи.** Польові досліді проводили в насінницькій сівозміні лабораторії насіннезнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН.

Досліджували сорти: Смарагд – Прикарпатська ДСДС ІСГ Карпатського регіону НААН, Пегас – ННЦ «Інститут землеробства НААН», Соло – Вінницька ДДС Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, Стілуца – Інститут олійних культур НААН.

Ґрунт дослідної ділянки – сірий лісовий поверхнево оглеєний легкосуглинковий, який характеризувався такими середньозваженими агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 2,3 %, сума увібраних основ – 13,7 мг-екв на 100 г ґрунту, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 89,6 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору й обмінного калію (за Кірсановим) – відповідно 69,5 і 68,0 мг/кг ґрунту. За

градацією такий ґрунт має дуже низьке забезпечення азотом, середнє - фосфором і низьке – калієм. Реакція ґрунтового розчину (рНсол – 5,4) – слабокисла.

Агротехніка вирощування – загальноприйнята для культури в зоні Лісостепу Західного. Попередник – пшениця озима. Загальна площа посівної ділянки – 60 м<sup>2</sup>, облікова – 50 м<sup>2</sup>. Повторність – триразова.

Попередник – пшениця озима. Обробіток ґрунту – лущення стерні (10–12 см), оранка (20–22 см). Рівень мінерального живлення рослин – N<sub>150</sub>P<sub>135</sub>K<sub>240</sub>. Обробка насіння – круїзер, 2,5 л/т + оракул насіння, 1,0 кг/т; осіння обробка рослин (фаза 4–6 листків) – вимпел, 1,0 кг/га + оракул сірка актив, 2,0 л/т, весняна (фаза стеблуння – великого бутону) – оракул хелат бору, 1,5 л/га.

Догляд за посівом – гербіцид бутізан, 40 % к.с. (1,75–2,5 л/га), інсектицид сумі-альфа, 5 % к.е. (0,3 л/га), фунгіцид амістар екстра, 28 % к.е. (0,5–0,75 л/га).

Дослідження проводили з використанням методик: визначення густоти стояння рослин та їх перезимівлі – методом облікових площадок, фенологічні спостереження [29], фітопатологічна оцінка [14], урожайність насіння – методом суцільного обмолоту з кожної ділянки і його зважуванням та перерахунком на стандартну 8-відсоткову вологість. Насіння відповідало ДСТУ ISO 4138:2002 [6]. Досліди закладали за О. М. Єщенко та ін. [16], експериментальні дані обробляли методом дисперсійного аналізу за Б. А. Доспеховим [5] на комп'ютері з використанням програми Microsoft Excel.

**Результати та обговорення.** Погодні умови осінніх періодів мали свої особливості.

У 2015 р. температурний режим вересня був вищим на 2,3 °С, а кількість опадів становила 207 % від середньобаторічної норми. У жовтні випало лише 71 % опадів, температура повітря була в межах норми. Дуже теплим і вологим був листопад, оскільки температура переважала норму на 2,6 °С, а опади становили 158,7 %. У першій декаді грудня температура повітря сягала 5 °С.

Осінній період 2016 р. порівняно з попереднім характеризувався нижчими метеорологічними показниками. Так, у вересні температура повітря переважала середньобаторічну на 1,2 °С, кількість опадів становила 87 %. У жовтні відбулося зниження температури і випала велика кількість опадів, що становила 259 %. Аналогічну ситуацію спостерігали й у листопаді. Кількість опадів першої декади становила 309 %, другої – 168 % за зниження температури на 1,7 °С.

За таких температурних умов рослини вступили у першу фазу загартування. На час припинення осінньої вегетації вік рослин оптимального строку сівби становив 70 діб.

Вересень 2017 р. був також теплішим на 0,9 °С і вологішим (164 %). У межах середньобагаторічних показників були погодні умови жовтня. У листопаді відбулося підвищення температури повітря на 0,9 °С і випала більша (133 %) кількість опадів. Вік рослин до припинення вегетації становив 80 діб.

Ріст і розвиток рослин на час припинення осінньої вегетації залежав від факторів, які ми вивчали.

За оптимальних показників температурного режиму й достатньої кількості опадів в осінній період 2015 р. ріст і розвиток рослин у посівах ріпаку озимого був задовільним за всіх строків сівби.

Фазу загартування рослини пройшли в II декаді листопада за зниження температури повітря до 8 °С, другу – в III декаді за мінусових температур.

На час припинення осінньої вегетації, яка наступила 25 листопада, вік рослин оптимального строку сівби становив 70 діб, допустимого – 60, а пізнього – 50 діб.

Рослини усіх строків сівби знаходилися у I періоді утворення листків: фенофазі 10–12 листків (оптимальний строк сівби), 8–10 листків (допустимий) – IV етап органогенезу і 6–8 листків (пізній) – III етап органогенезу.

За даними структурного аналізу, на час припинення осінньої вегетації розвиток рослин був різним, на що мали вплив фактори, які ми вивчали, зокрема строки й способи сівби та норми висіву насіння.

У 2015 р. за оптимального строку сівби звичайного рядкового способу, норми висіву насіння 0,6 млн схож. нас./га висота рослин сортів ріпаку озимого коливалася від 35,9 см (Соло) до 37,1 см (Стілуца) (табл. 1).

Підвищення норми висіву насіння до 0,8 млн схож. нас./га за такого ж способу сівби спричинило витягування рослин залежно від сорту на 0,2–1,0 см. Краща освітленість і більша площа живлення за широкорядного способу сівби, вищої норми висіву насіння (1,0 млн схож. нас./га) забезпечила висоту рослин в межах 36,8–38,1 см.

Довжина кореневої системи залежно від агрозаходів, які ми вивчали, становила 9,5–10,4 см. Відповідно від накопиченої надземної та підземної частини найвищу абсолютно суху масу рослини сформував сорт Стілуца (5,9–6,2 г).

Найбільший діаметр кореневої шийки рослин усіх сортів ріпаку озимого забезпечив широкорядний спосіб сівби (1,1–1,6 см), а її висота

над рівнем ґрунту не перевищувала 3,0 см.

Дещо нижчими були наведені показники за допустимого строку сівби і суттєво відрізнялися за пізнього.

За оптимального строку сівби (10–20.08) в 2016 р. рослини досягнули висоти 36,9–38,2 см, довжина кореневої системи коливалася в межах 9,3–10,5 см, повітряно-суха маса рослин – 5,8–6,1 г.

За такого строку сівби діаметр кореневої шийки становив 1,1–1,3 мм, а її висота над рівнем ґрунту – 2,4–2,6 см. За допустимого строку ці показники були нижчими – відповідно 35,5–37,9 см, 8,5–10,1 см, 5,8–6,0 г, 1,0–1,4 см, 2,1–2,4 см.

Менша тривалість вегетації ріпаку озимого за пізнього строку сівби обумовила на нижчі показники структури рослин.

За даними структурного аналізу, проведеного в 2017 р., видно, що за оптимального строку сівби висота рослин становила 31,4–35,5 см, довжина кореневої системи – 10,1–12,5 см, повітряно-суха маса рослин – 5,7–5,9 г, діаметр кореневої шийки – 1,3–1,8 см, її висота над рівнем ґрунту – 2,1–2,8 см.

За допустимого строку сівби ці показники були дещо нижчими, зокрема висота рослин – 30,2–34,1 см, довжина кореневої системи – 9,4–11,4 см, повітряно-суха маса – 5,6–5,9 г, діаметр кореневої шийки – 1,3–1,8 см, її висота над рівнем ґрунту – 2,1–2,7 см.

За пізнього строку сівби висота рослин становила 23,9–26,3 см, довжина кореневої системи – 7,8–9,0 см, повітряно-суха маса рослин – 4,2–4,4 г, діаметр кореневої шийки – 0,8–1,3 см, її висота над рівнем ґрунту – 1,6–1,9 см.

Одержані трирічні дані вказують на те, що залежно від реакції сорту на строки, способи сівби та норми висіву насіння змінювалися показники структури рослин. За оптимального терміну сівби звичайного рядкового способу (15 см), норми висіву насіння 0,6 млн схож. нас./га висота рослин ріпаку озимого коливалася від 35,0 см (у сорту Соло) до 36,3 см (у Стілуца).

Коротший термін вегетації рослин ріпаку озимого до входження в стан спокою за допустимого й пізнього строків сівби забезпечував у цих сортів нижчу висоту рослин – відповідно від 34,1 до 35,6 см і від 25,4 до 26,3 см.

Збільшення площі живлення за звичайного рядкового способу сівби (30 см) та широкорядного (45 см), норм висіву насіння до 0,8 і 1,0 млн схож. нас./га не вплинуло на підвищення висоти рослин.

Найменшою (9,6–9,9 см) довжина кореневої системи була у сорту Соло, що обумовлено його біологічними особливостями.

1. Розвиток рослин ріпаку озимого на час припинення осінньої вегетації залежно від строків, способів сівби та норм висіву насіння (2015–2017 рр.)

Сорт	Спосіб сівби, см	Норма висіву насіння, млн схож. нас./га	Оптимальний (10–20.08)					Допустимий (20–30.08)					Пізній (1–10.09)				
			Висота рослини, см	Довжина кореневої системи, см	Абсолютно суха маса рослини, г	діаметр	Коренева шийка, см	Висота рослини, см	Довжина кореневої системи, см	Абсолютно суха маса рослини, г	діаметр	Коренева шийка, см	Висота рослини, см	Довжина кореневої системи, см	Абсолютно суха маса рослини, г	діаметр	Коренева шийка, см
Сма- раг	15	0,6	35,3	10,3	5,8	1,2	2,6	34,7	9,8	5,7	1,2	2,4	25,4	8,2	4,2	0,8	1,2
	30	0,8	36,4	10,7	5,8	1,4	2,5	35,5	10,0	5,9	1,3	2,4	25,8	8,1	4,3	0,9	1,6
	45	1,0	36,2	10,4	5,9	1,5	2,3	35,6	9,8	5,8	1,4	2,2	26,8	7,8	4,3	1,0	1,5
Перас	15	0,6	35,3	10,4	5,9	1,4	2,7	34,6	10,2	5,8	1,3	2,5	26,2	8,3	4,2	0,9	1,8
	30	0,8	36,1	10,8	6,0	1,3	2,5	25,1	10,5	5,9	1,3	2,5	27,1	8,6	4,5	1,2	1,7
	45	1,0	35,1	10,6	5,9	1,5	2,3	34,6	10,5	5,8	1,6	2,0	27,1	8,6	4,5	1,2	1,6
Соло	15	0,6	35,0	9,6	5,7	1,2	2,5	34,1	9,1	5,7	1,1	2,3	25,4	7,5	4,2	0,9	1,7
	30	0,8	35,2	9,9	5,8	1,2	2,4	34,7	4,9	5,8	1,3	2,3	26,0	8,6	4,3	1,1	1,6
	45	1,0	35,3	9,8	5,9	1,3	2,2	34,9	9,2	5,8	1,3	2,1	25,2	8,5	4,3	1,2	1,6
Стілу- ца	15	0,6	36,3	10,5	5,9	1,4	2,7	35,6	9,8	5,8	1,4	2,5	26,3	8,1	4,3	1,2	1,7
	30	0,8	37,4	11,0	6,1	1,7	2,6	36,6	10,6	5,9	1,5	2,4	26,3	8,3	4,4	1,2	1,9
	45	1,0	36,2	10,2	6,1	1,5	2,4	35,7	9,9	5,9	1,4	2,2	26,2	8,7	4,4	1,3	1,6

Примітка. Рівень мінерального живлення рослин –  $N_{150}P_{135}K_{240}$ ; обробка насіння – круїзер (2,5 л/г) + оракул насіння (1,0 кг/т); осіння обробка рослин (у фазі 4–6 листків) – вимпел (1,0 кг/га) + оракул сірка актив (2,0 л/т), весняна (у фазі стеблукання – великого бутону) – оракул хелат бору (1,5 л/га).

2. Вплив сорту, строків сіви й норм висіву насіння на показники структури рослин ріпаку озимого в осінній період (2015–2017 рр.)

Фактор	Висота рослини, см		Довжина кореневої системи, см		Абсолютно суха маса рослини, г		Коренева шийка, см		
	сила впливу		НІР <sup>05</sup>		сила впливу		діаметр		висота над рівнем ґрунту
	сила впливу	НІР <sup>05</sup>	сила впливу	НІР <sup>05</sup>	сила впливу	НІР <sup>05</sup>	сила впливу	НІР <sup>05</sup>	
Сорт (А)	0,03	0,29	0,07	0,19	0,10	0,16	0,13	0,07	0,07
Строк сіви (В)	0,82	0,25	0,53	0,17	0,71	0,14	0,36	0,06	0,06
Норма висіву (С)	0,07	0,25	0,21	0,17	0,04	0,14	0,10	0,06	0,06
Взаємодія: АВ	0,01	0,50	0,02	0,33	0,01	0,28	0,04	0,12	0,12
АС	0,01	0,50	0,04	0,33	0,01	0,28	0,01	0,12	0,12
ВС	0,03	0,44	0,05	0,29	0,01	0,24	0,09	0,10	0,10
АВС	0,02	0,87	0,01	0,58	0,02	0,48	0,02	0,20	0,20
Залишок	0,01		0,07		0,10		0,25		0,13
Точність дослід., %	0,95		2,14		3,16		5,57		3,30
Варіація даних, %	14,71		12,87		15,06		19,16		18,92

Найбільшу абсолютно суху масу рослини (5,9–6,1 г), діаметр кореневої шийки (1,4–1,7 см) за усіх способів і норм висіву насіння забезпечив сорт Стілуца.

Висота кореневої шийки над рівнем ґрунту коливалася від 2,2 до 2,7 см. Аналогічну закономірність з нижчими цими показниками спостерігали за допустимого і пізнього способів сівби.

За даними дисперсійного аналізу, сила впливу сорту на висоту рослин ріпаку озимого становила 3 %, строків сівби – 82 %, норм висіву насіння – 7 %, взаємодії сорту, строку сівби й норм висіву насіння – 7 %, інших факторів – 1 % за точності дослідів 0,95 % та варіації даних 14,71 % (табл. 2).

Вплив сорту на довжину кореневої системи становив 7 %, строків сівби – 53 %, норм висіву насіння – 21 %, взаємодії цих факторів – 12 %, інших – 7 % при точності дослідів 2,14 % і варіації даних 12,87 %.

Вплив факторів, які ми вивчали, на абсолютно суху масу рослини був таким: сорту – 10 %, строків сівби – 71 %, норм висіву насіння – 4 %, взаємодії цих факторів – 5 %, інших – 10 % за точності дослідів 3,16 % і варіації даних 15,06 %.

На діаметр кореневої шийки рослин найбільший вплив мали строки сівби – 36 %, сорт – 13 %, норма висіву насіння – 10 %, їх взаємодія – 16 % і інші фактори – 25 % за точності дослідів 5,57 %, варіації даних 19,16 %. Аналогічний вплив ці фактори мали на висоту кореневої шийки над рівнем ґрунту: 66 %, 2; 4; 7; 13 %, точність дослідів – 3,30 %, варіація даних – 18,92 %.

### **Висновки**

1. Оптимальний і допустимий строки сівби сприяють створенню кращих умов для формування розетки – 8–10 листків, діаметра кореневої шийки – 1,0–1,5 см, її висоти над рівнем ґрунту – до 3 см. Рослини пізнього строку сівби є менш розвинені.

2. За звичайного рядкового способу сівби шириною міжрядь 30 см порівняно з 15 см, норми висіву насіння 0,8 млн схож. нас./га структурні показники росту й розвитку рослин були вищими.

3. За рахунок більшої площі живлення рослин широкорядний спосіб сівби (45 см) за норми висіву насіння 0,8 млн схож. нас./га сприяв найкращому розвитку рослин ріпаку озимого.

4. Реакція сорту на строки, способи сівби й норми висіву насіння була різною, зокрема: висота рослин – 3 %, довжина кореневої системи – 7, абсолютно суха маса рослини – 10, діаметр кореневої шийки – 13, її висота над рівнем ґрунту – 2 %.



### Список використаної літератури

1. Агробіологічний контроль за станом посівів озимих зернових культур та озимого ріпаку під час осінньо-зимової вегетації : метод. рек. / Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН ; відп. за вип. М. М. Лук'янчик. – Рівне : [Б. в.], 2012. – 18 с.
2. Агротехнологічні основи вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу України / І. С. Волошук [та ін.]. – Львів : Сполом, 2017. – 212 с.
3. Волошук А. П. Сортовые особенности выращивания рапса озимого в Западной Лесостепи Украины / А. П. Волошук, Р. Ю. Косовская // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии : науч.-метод. журн. – 2014. – № 4. – С. 61–65.
4. Гає О. Озимий ріпак: потужне повернення значущої культури / О. Гає // Пропозиція. – 2013. – № 7. – С. 76–77.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. ДСТУ ISO 4138:2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості : Видання офіційне. – [Чинний від 2002-12-28]. – К. : Держспоживстандарт України, 2003. – 148 с.
7. Дукач В. Алгоритм питания озимого рапса / В. Дукач // Агровісник. Україна. – 2007. – № 9. – С. 35–37.
8. Екофізіологічні особливості та продуктивність ріпаку / Б. І. Гуляєв, В. В. Рогащ, В. Г. Кур'ята, Д. А. Кірізій // Физиология и биохимия культурных растений. – 2008. – Т. 40, № 2. – С. 101–109.
9. Жаркова О. Озимий ріпак – нові пропозиції / О. Жаркова // Пропозиція. – 2014. – № 7. – С. 72–77.
10. Использование физиологически активных препаратов в предпосевной обработке семян рапса озимого в Западной Лесостепи Украины / А. П. Волошук [и др.] // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья : науч.-метод. журн. – 2017. – № 2 (25). – С. 3–8.
11. Ковальчук Г. М. Ріпак озимий – цінна олійна і кормова культура / Г. М. Ковальчук. – К. : Урожай, 1987. – 18 с.
12. Лихочвор В. В. Ріпак / В. В. Лихочвор, Р. Р. Проць. – Львів : Українські технології, 2005. – 88 с.

13. Наконечний О. Т. Вирощуємо озимий ріпак / О. Т. Наконечний, О. Ю. Санін // Агровісник. Україна. – 2007. - № 1 (13). – С. 34–36.

14. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В. П. Омелюта [та ін.] ; за ред. В. П. Омелюти. – К. : Урожай, 1986. – 286 с.

15. Озимий ріпак в Степу України / під заг. ред. В. Я. Щербакова. – Одеса : ВМВ, 2009. – 185 с.

16. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, П. В. Костогриз, В. П. Опришко. – Вінниця : Едельвейс і К, 2014. – 332 с.

17. Перезимовка растений рапса озимого зависимо от предпосевной обработки семян препаратами в условиях Западной Лесостепи Украины / А. П. Волощук [и др.] // Земледелие и защита растений : сб. науч. тр. РУП «Институт защиты растений». – 2017. – Вып. 39. – С. 42–46.

18. Плетень С. Догляд за озимим ріпаком в зимовий період / С. Плетень // Пропозиція. – 2011. - № 1. – С. 56.

19. Поляков О. Догляд за озимим ріпаком. Короткий календар основних агроприйомів / О. Поляков // Пропозиція. – 2010. – № 2. – С. 62–63.

20. Порівняльна оцінка морозостійкості озимого ріпаку / Е. В. Гайдаш, В. В. Рожкован, С. В. Плетень, І. Б. Комарова // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. – 2006. – Вип. 11. – С. 53–59.

21. Предпосевная обработка семян как способ повышения посевных качеств рапса озимого в условиях Западной Лесостепи Украины / А. П. Волощук [и др.] // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3 (32). – С. 17–21.

22. Рапс и сурепица. Выращивание, уборка, использование / Д. Шпаар [и др.]. – М. : DLV АГРОДЕЛО, 2007. – 320 с.

23. Распутенко А. О. Польова схожість насіння ріпаку озимого залежно від строків сівби й норм висіву насіння / А. О. Распутенко // Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів «Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України» (м. Дніпропетровськ, 25–26 трав. 2016 р.). – Дніпропетровськ, 2016. – С. 75–76.

24. Распутенко А. О. Урожайність ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби й норм висіву насіння / А. О. Распутенко

// Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України» (с. Оброшино, 16 листоп. 2016 р.). – Львів-Оброшино : [Б. в.], 2016. – С. 49–50.

25. Технологія вирощування і захисту ріпаку / М. П. Секунд [та ін.]. – К. : Глобус-Принт, 2008. – 115 с.

26. Технологія вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу : метод. рек. / І. С. Волощук [та ін.]. – Оброшино : [Б. в.], 2013. – 30 с.

27. Томашов С. В. Мінеральні добрива під озимий ріпак як елемент технології вирощування / С. В. Томашов // Современные научные проблемы создания сортов и гибридов масличных культур и технологии их выращивания : сб. тез. Междунар. конф. (г. Запорожье, 4–6 авг. 2009 г.). – Запорожье, 2009. – С. 76–77.

28. Фетюхин И. В. Зимостойкость и продуктивность озимого рапса в зависимости от сроков и норм посева [Электронный ресурс] / И. В. Фетюхин, Г. Г. Литвинов, В. И. Кусурова // Научный журнал КубГАУ. – 2012. – № 75 (01). – Режим доступа : <http://ej.kubagro.ru/2012/01/pdf/64.pdf>

29. Фурсова Г. К. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Зернові культури : навч. посіб. / Г. К. Фурсова, Д. І. Фурсов, В. В. Сергєєва ; за ред. Г. К. Фурсової. – Х. : Ексклюзив, 2004. – Ч. 1. – 380 с.

30. Эффективность применения регуляторов роста и микроэлементов в технологии выращивания рапса озимого в Западной Лесостепи Украины / А. П. Волощук [и др.] // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии : науч.-метод. журн. – 2017. – № 1. – С. 67–70.

Отримано 02.04.2018