

землеробстві / В. В. Гамаюнова // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2015. – Спец. вип. : Охорона ґрунтів – основа сталого розвитку України : IX з'їзд Українського товариства ґрунтознавців та агрохіміків. Кн. I. Пленарні доп. – С. 38–47.

3. Добровольский Г. В. Сохранение почв и их плодородия – важнейшая экологическая проблема XXI века / Г. В. Добровольский // Почвы и их плодородие на рубеже столетий : материалы II съезда Белорусского общества почвоведов. Кн. 1. Теоретические и прикладные проблемы почвоведения. – Минск, 2001. – С. 74–75.

4. Балюк С. А. Підсумки діяльності Українського товариства ґрунтознавства та агрохіміків у 2010–2014 рр. і актуальні завдання на перспективу / С. А. Балюк, В. В. Медведєв // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2015. – Спец. вип. : Охорона ґрунтів – основа сталого розвитку України : IX з'їзд Українського товариства ґрунтознавців та агрохіміків. Кн. I. Пленарні доп. – С. 3–17.

5. Современные подходы к увеличению эффективности удобрений под сельскохозяйственные культуры в земледелии южной Степи Украины / В. В. Гамаюнова, О. Ш. Исакова, В. Ф. Дворецкий [и др.] // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия / ФГБНУ «РосНИИПМ». – 2015. – Вып. 4 (60) : Современные средства и технологии в сельскохозяйственном производстве : материалы конф. – С. 75–80.

6. Мікродобрива – важливий резерв підвищення урожайності сільськогосподарських культур / С. Ю. Булигін, А. І. Фатєєв, Л. Ф. Демішев, Ю. Ю. Туровський // Вісник аграр. науки. – 2000. – № 11. – С. 13–15.

7. Оценка обеспеченности почв Украины подвижными формами микроэлементов для выращивания зерновых культур / А. И. Фатеев, Н. Н. Мирошниченко, Я. В. Бородина, А. М. Шемет // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2014. – Спец. вип. : Охорона ґрунтів – основа сталого розвитку України : IX з'їзд УТГА. Кн. 1. Пленарні доп. – С. 162–171.

УДК 631.53.04:631.811.98:633.854.79«324»

**О. Ф. Антоненко**

д. с.-г. н.

**Ю. М. Савчук**

аспірант\*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА МІКРОДОБРИВ НА РОЗВИТОК  
РОСЛИН РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО  
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

*У статті наведені результати впливу строків сівби та мікродобрив на розвиток рослин ріпаку озимого. Встановлено, що від сівби і до початку зими накопичення*

© О. Ф. Антоненко, Ю. М. Савчук

\* Науковий керівник – доктор. с.-г. наук професор О.Ф. Антоненко

поживних речовин більш інтенсивно відбувається за передпосівного та позакореневого внесення мікродобрив.

Встановлений оптимальний строк посіву – 21 серпня. Щодо раннього посіву (11 серпня) рослини переростають, а пізнього (31 серпня) – вони ослаблені. Як наслідок, спостерігалось випрівання і вимерзання непідготовлених до перезимівлі рослин.

За даними результатів досліджень встановлено, що у сорту ріпаку озимого Снігова Королева (оптимального строку посіву) перед входом в зиму діаметр кореневої шийки складає 0,6–0,8 см, при оптимальній облиствленості 6–8 листків на рослині. Позитивні результати одержані у варіантах із передпосівним обробітком насіння, та позакореневого підживлення мікродобривами Вуксал Мікроплант й Вуксал Теріос.

**Ключові слова:** ріпак озимий, строк посіву, мікродобрива, зимостійкість, коренева шийка, вегетація.

### Постановка проблеми

Озимий ріпак в Україні є однією з головних експортно-орієнтованих сільськогосподарських культур. Щорічно понад 70 відсотків валового збору ріпаку реалізується за кордон. У зв'язку з цим, забезпечення стабільності його виробництва на основі високої та економічно-обґрунтованої насінневої продуктивності й урожайності на сучасному етапі розвитку вітчизняного агропромислового комплексу, віднесено вітчизняними товаровиробниками до першочергових завдань, що потребують наукового вирішення [8].

Особливої актуальності розв'язання цієї проблеми набуло з появою нових методів та інструментів проведення досліджень, які дозволяють здійснювати цілеспрямований пошук ефективних чинників, що забезпечують удосконалення технології отримання високоякісного насіння озимого ріпаку [2].

Серед багатьох заходів, які впливають на розвиток озимого ріпаку, його зимостійкість та продуктивність, особливо важливе значення мають строки сівби, які визначають віковий етап рослин.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

За дослідженнями Д. Шпаара та інших авторів, близько 70% майбутнього врожаю ріпаку озимого залежить від його входження в зиму. [10] Вибір правильного строку посіву створює кращі умови для нормального розвитку озимого ріпаку осінню, проходження фаз органогенезу, формування високопродуктивних посівів, загартування та перезимівлі [1, 5, 6]

Установлено, що між розвитком рослин, при різних строках сівби та їх морозо- і зимостійкістю, відсутня пряма залежність. Розвиненість рослин в осінній період не може бути надійним показником їх високої стійкості і продуктивності [8]. Більш того, рослинам ранніх термінів сівби, тобто більшим за віком, властива знижена морозостійкість порівняно з морозостійкістю рослин оптимальних і пізніх посівів.

Рослини, які тривалий час розвиваються при високих температурах, мають високий ступінь диференціації конуса наростання і погано загартовуються [2, 9].

Найкраще перезимовують рослини з розеткою 6–8 справжніх листків, діаметром кореневої шийки не менш ніж 8 мм і довжиною стебла від 8 до 10 см.

Озимий ріпак, що сформував нормальну розетку, переносить температури на рівні кореневої шийки до  $-16-17^{\circ}\text{C}$ . Добре розвинені, загартовані рослини морозостійких сортів ріпаку можуть витримувати температури до  $-21-22^{\circ}\text{C}$ . Рослини ріпаку з недорозвиненою розеткою 4–5 листків (мінімально можливий розвиток), кореневою системою, яка сягає менш ніж 90 см (головний стрижень 7–9 см) можуть загинути за температури повітря  $-10-12^{\circ}\text{C}$ . Найбільш уразлива до низьких температур коренева шийка [9, 7, 3].

### Мета, завдання та методика досліджень

Мета досліджень: уточнити строки посіву сортів ріпаку озимого для оптимального росту і розвитку рослин на період їх вегетації та заходи підвищення зимостійкості посівів.

Об'єктом дослідження є сорт ріпаку озимого Снігова Королева.

Предмет дослідження: строки посіву, мікродобрива Вуксал Мікроплант, Теріос та Аскофол, передпосівна обробка насіння, позакореневе внесення, зимостійкість.

Виходячи з мети та поставлених завдань, була розроблена схема трьохфакторного дослідження у чотирикратній повторності.

Фактор А (сорт) – Снігова Королева;

Фактор В (строк посіву) – 11 серпня, 21 серпня, 31 серпня;

Фактор С (мікродобриво) – контроль, Вуксал Мікроплант, Вуксал Теріос, Вуксал Аскофол.

Дослідження проводилися на дослідному полі ВП НУБіП України «Агрономічної дослідної станції», що розміщене у селі Пшеничне Васильківського району Київської області. Землі господарства знаходяться в північно-східній частині Правобережного Лісостепу України. Територія Агрономічної дослідної станції входить до складу Білоцерківського агрогрунтового району Київської області.

Рельєф ділянок – рівнинний, ґрунт – чорнозем типовий малогумусний середньосуглинковий, грубопилуватий. Вміст гумусу в орному шарі, за Тюрнімом, складає 4,34–4,68%, рН сольової витяжки 6,8–7,3, ємність поглинання – 30,7–32,5 мг/екв на 100 г ґрунту. До складу мінеральної твердої фази ґрунту входить 37% фізичної глини, 63% піску. Щільність ґрунту в рівноважному стані – 1,16–1,25 г/см<sup>3</sup>, вологість стійкого в'янення – 10,8%. Агрохімічні та водно-фізичні показники типового малогумусного чорнозему, на фоні якого проводилися польові дослідження, описані в таблиці 1.

Таблиця 1. Агрохімічна характеристика чорнозему типового малогумусного у ВП НУБІП України «Агрономічна дослідна станція»

Глибина горизонту, см	Вміст гумусу, %	pH сольової витяжки	Кількість карбонатів, %	Ємкість поглинання, мг/екв на 100 г ґрунту
I	II	III	IV	V
0–10	4,53	6,87	–	31,9
35–45	4,38	7,30	1,66	32,0
70–80	1,36	7,30	9,20	19,1
130–140	0,86	7,30	10,50	15,0
210–220	–	7,30	9,70	–

Ґрунт характеризується великим вмістом валових і рухомих форм поживних речовин. Вміст загального азоту (за Кельдалем) – 0,27–0,31%, загального фосфору – 0,15–0,25%, калію – 2,3–2,5%. Вміст рухомого фосфору (за Мачигінім) складає 4,5–5,5 мг на 100 г ґрунту, а обмінного калію – 9,8–10,3. Описані ґрунти займають 54,6% ґрунтового покриву зони Лісостепу України. Це дає можливість вважати, що польові дослідження проводилися у типових для зони ґрунтових умовах.

Водно-фізичні властивості чорнозему типового наведені у таблиці 2.

Таблиця 2. Водно-фізичні властивості чорнозему типового малогумусного у ВП НУБІП України «Агрономічна дослідна станція»

Глибина горизонту, см	Щільність, г/см <sup>3</sup>	Загальна пористість, %	Максимальна молекулярна вологоємність, %	Вологість в'янення, %	Польова вологоємність, %	Повна вологоємність, %
I	II	III	IV	V	VI	VII
5–25	1,25	52	13,6	10,8	28,2	41,6
25–45	1,16	55	13,2	10,7	27,3	47,4
80–100	1,27	52	12,3	9,8	25,6	41,0
135–155	1,20	54	–	–	21,5	45,0
185–205	1,20	56	12,0	9,6	20,8	48,3
230–250	1,55	42	–	–	22,1	27,1

Протягом вегетаційного періоду проводили наступні вимірювання та спостереження: польова схожість, кількість рослин на шт/м<sup>2</sup> під в фазі сходів та перед входом в зиму та після, формування біометричних показників рослин і кореневої системи перед входженням рослин в зиму.

Сума ефективних температур повітря і сума опадів визначалась в період від посіву до припинення осінньої вегетації. Перезимуваними рослини рахувались відношенням кількості перезимуваних рослин до числа їх перед входженням в зиму, виражена у відсотках. Загальну кількість рослин визначали як відношення кількості рослин після перезимівлі до кількості рослин після сходів.

Визначення вмісту сухої речовини та цукрів проводили за методом Бертрана [4].

### Результати досліджень

Забезпеченість посівів теплом і кількості вологи від посіву до припинення осінньої вегетації є важливим фактором, що впливає на ріст і розвиток рослин ріпаку озимого. Припинення вегетації по рокам наступило 2013 р. – 14 жовтня, 2014 р. – 10 жовтня, 2015 р. – 4 листопада.

Погодні умови досліджуваних років були характерними для зони вирощування.



*Рис. 1. Середньодобова температура повітря, °C  
(середнє за 2013 – 2015рр.)*



*Рис. 2. Кількість опадів, мм (середнє за 2013 – 2015 рр.)*

Для забезпечення високої зимостійкості до кінця осінньої вегетації рослини ріпаку озимого повинні сформувати розетку із 6–8 листків з діаметром кореневої шийки 6 – 10 мм і висотою точки росту не більше 3 см [5, 10, 9, 3]. Згідно з нашими дослідженнями, рослини сортів ріпаку озимого ранніх строків сівби розвивалися краще.

Найбільш інтенсивний ріст спостерігався під дією Вуксал Мікроплант. Так, середня кількість справжніх листків у варіанті з раннім строком посіву склала 11,2 шт., середнього – 10,3, пізнього – 5,8, що уступав Вуксал Аскофол на 1,4 шт. Аналогічні результати одержані даного варіанту за діаметром кореневої шийки, яке, відповідно, складало 11,2 см, 8,2 см, і 4,6 см. За висотою точки росту даний варіант, мав кращі показники на рівні першого варіанту за даним показником відмічено у варіанті із Вуксал Теріос. Більшість показників були на рівні або перевищували контроль, на всіх строках сівби (таблиця 3.).

**Таблиця 3. Вплив строків сівби та мікродобрив на біометричні показники ріпаку озимого сорту Снігова Королева (середнє за 2013 – 2015 рр.)**

Добриво	Строки посіву								
	ранній 11 серпня			середній 21 серпня			пізній 31 серпня		
	I*	II	III	I	II	III	I	II	III
Контроль	9,1	10,0	1,7	8,0	6,3	1,4	5,5	5,0	0,95
Мікроплант	11,2	11,2	2,3	10,3	8,2	1,4	5,8	4,6	1,0
Аскофол	10,5	10,8	1,3	7,7	6,3	1,3	6,4	6,0	1,1
Теріос	10,7	9,4	1,7	9,	6,8	1,6	5,8	5,7	1,0
НР <sub>05</sub>	1,3			1,2			1,3		

I\* – кількість листків, шт.;

II – діаметр кореневої шийки, см;

III – висота точки росту, см.

Слід відмітити, що найвищу ефективність у підвищенні зимостійкості ріпаку озимого сорту Снігова Королева сприяло застосування мікродобрив Вуксал Мікроплант і Вуксал Теріос при передпосівній обробці насіння та позакореневого внесення. Перезимівля складала від 80% до 85%. Краща урожайність відзначалася при посіві 21 серпня і становила 2,3–2,2 т/га у варіантах із застосуванням Вуксал Теріос і Вуксал Мікроплант (таблиця 4).

Таблиця 4. Вплив строків сівби та мікродобрив на перезимівлю і урожайність  
ріпаку озимого сорту Снігова Королева  
(середнє за 2013 – 2015рр.)

Добриво	Строки посіву					
	ранній 11 серпня		середній 21 серпня		пізній 31 серпня	
	I*, %	II, т/га	I, %	II, т/га	I, %	II, т/га
Контроль	81,0	1,9	84,0	2,0	79,6	1,7
Мікроплант	82,2	2,1	85,1	2,3	80,1	1,8
Аскофол	81,4	1,8	80,0	2,1	80,0	2,0
Теріос	81,2	2,2	85,0	2,3	81,0	2,1
НР <sub>05</sub>	0,86	1,05	0,86	1,05	0,87	1,06

I\* – перезимівля, %;

II – урожайність, т/га.

У цілому можна відмітити, що застосування мікродобрив сприяло більш інтенсивному розвитку рослин ріпаку озимого порівняно із контролем. А це, у свою чергу, свідчить про те, що використання мікроелементів сприяє накопиченню поживних речовин та покращує їх перезимівлю.

#### Висновки та перспективи подальших досліджень

У зоні Правобережного Лісостепу України, яка характеризується сприятливими умовами для вирощування більшості сільськогосподарських культур, нами встановлено, що найбільш оптимальним строком посіву є 21 серпня, за проведення передпосівної обробки й позакореневого внесення мікродобрив Вуксал Мікроплант та Вуксал Теріос забезпечує врожай ріпаку озимого 2,3 т/га.

Перспективи подальших досліджень слід зосередити на вивченні інших факторів, що впливають на перезимівлю, ріст і розвиток рослин ріпаку озимого. Зосередити увагу на динаміку накопичення поживних речовин, яка відбувається в рослинах впродовж вегетації.

Отже, перспективи подальшого удосконалення елементів технології вирощування ріпаку озимого в умовах Правобережного Лісостепу України будуть спрямовані на строки посіву, норми удобрення, основного і передпосівного обробітку.

**Література**

1. Андрусевич М. П. Влияние сроков сева на урожайность маслосемян озимого рапса / М. П. Андрусевич, Ф. Ф. Седляр // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. – Гродно : ГГАУ, 2009. –Т. 1. – С. 21–28.
2. Волкодав В. В. Залежність насінневої продуктивності ріпаку озимого від строків сівби та мікродобрив / В. В. Волкодав, Ю. М. Савчук // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2014. – № 2 (23). – С. 37–39.
3. Морфологія рослин / І. М. Григора, І. М. Верхогляд, С. І. Шаброва [та ін.]. – К. : Фітоцентр, 2001. – 312 с.
4. Доспехов Б. М. Методика полевого опыта / Б. М. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 351 с.
5. Жолик Г. А. Биологические аспекты формирования семенной продуктивности озимого рапса различных сроков сева / Г. А. Жолик // Земляборства і ахова раслін. – 2006. – № 5. – С. 8–10.
6. Запрудский А. А. Приемы повышения зимостойкости и урожайности озимого рапса в северо-восточной части Беларуси / А. А. Запрудский // «Весці Нацыянальнай акадэміі Беларусі. – 2008. – Ч. 4 : Молодежь в науке – 2007. – С. 209–213.
7. Макрушин М. М. Насінництво (методологія, теорія, практика) : підручник / М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина. – Вид. 2-е, допов. і переробл. – Сімферополь : Аріал, 2012. – 564 с.
8. Рекомендації з вирощування озимого ріпаку / М. І. Абрамик, С. І. Коржан, І. М. Кифорук [та ін.]. – Івано-Франківськ, 2004. – 14 с.
9. Утеуш Ю. А. Рапс и сурепица в кормопроизводстве / Ю. А. Утеуш. – К. : Наук. думка, 1979. – 228 с.
10. Шпаар Д. Рапс и сурепица. Вирощивание, уборка, хранение и использование / Д. Шпаар. – К., 2012. – 87 с.

УДК 633.1:635.65

**О. М. Данильченко**

к. с.-г. н.

**Г.О. Жатова**

к. с.-г. н.

Сумський національний аграрний університет

**УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ НАСІННЯ КОРМОВИХ БОБІВ ТА СОЧЕВИЦІ  
ЗАЛЕЖНО ВІД ІНОКУЛЯЦІЇ БАКТЕРІАЛЬНИМИ ПРЕПАРАТАМИ І ВНЕСЕННЯ  
МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ**

*Наведено результати досліджень щодо вивчення впливу елементів технології вирощування на формування симбіотичного апарату, урожайність та якість насіння*

© О. М. Данильченко, Г.О. Жатова