

УДК 633.853.494:631.811

**Бахмат М.І.<sup>1</sup>**

д. с.-г. н., професор,

завідувач кафедри рослинництва і кормовиробництва,

**Сендецький І.В.<sup>1</sup>**

аспірант

**E-mail** : vermos2011@ukr.net<sup>1</sup>Подільський державний аграрно-технічний університет  
м. Кам'янець-Подільський, Україна

## ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕЗИМІВЛІ РІПАКА ОЗИМОГО ЗА РІЗНИХ НОРМ ВИСІВУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ

### Анотація

Висвітлено результати виконаних протягом 2017-2020 років досліджень впливу регулятора росту «Вермійодіс» і норм висіву на перезимівлю рослин ріпака озимого сорту Черемош та гібриду Мерседес на дернових опідзолених ґрунтах дослідного поля Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції ІСГ Карпатського регіону НААН.

Дослідженнями встановлено, що на варіантах де не проводили допосівне оброблення насіння ріпака озимого сорту Черемош, в середньому за роки досліджень, за норми висіву 0,6 млн/га загибель рослин під час перезимівлі становила 4,7-5,7 шт/м<sup>2</sup> або 9,5-10,8 %, за норми висіву 0,8 млн/га схожих насінин – 5,7-6,2 шт/м<sup>2</sup> або 8,5-9,3 %, за норми висіву 1,0 млн/га схожих насінин – 8,7-9,3 шт/м<sup>2</sup> або 10,1-10,9 %. На варіантах де проводили допосівне оброблення насіння регулятором «Вермійодіс» в дозі 5 л/т за норми висіву 0,8 млн/га загибель рослин становила 4,6-5,6 %, що на 2,8-3,0% менше порівняно до норми висіву 1,0 млн/га схожих насінин.

На варіантах, де проводилося допосівне оброблення насіння ріпака озимого гібрида Мерседес регулятором росту «Вермійодіс» 5 л/т відсоток загиблих рослин становив за норми висіву 0,6 млн/га схожих насінин 4,8-5,6 %, за норми висіву 0,8 млн/га – 6,1-7,3 %, за норми висіву 1,0 млн/га схожих насінин 8,1-8,6 %, що значно менше контролю і варіантів, де не проводили допосівне оброблення насіння регулятором росту «Вермійодіс».

Дослідженнями встановлено, що найкраща перезимівля, в середньому за роки досліджень, була у сорту ріпака озимого гібриду Мерседес за норми висіву 0,6 млн/га схожих насінин, у сорту Черемош за норми висіву 0,8 млн/га схожих насінин за допосівного оброблення насіння.

**Ключові слова:** сорт, гібрид, норма висіву, «Вермійодіс», перезимівля.

**Вступ.** Ріпак є важливою олійною культурою в харчовій промисловості, кормовою – в тваринництві, технічною – в виробництві біодизеля і мастил, добрим попередником під зернові, а як сидерат – значно покращує фітосанітарний стан ґрунту [1,2, 3].

За останні 10-15 років ріпак зміцнив свої конкурентні позиції на світовому ринку і за площами посіву займає третє місце серед олійних культур. Але попри досить високу рентабельність і використання у багатьох галузях виробництва, його урожайність ще досить низька і становить в середньому по Україні 2,78 т/га. Аналіз літературних джерел свідчить, що однією з причин цього є загибель рослин під час перезимівлі [4, 5, 6].

Крім оптимальних термінів сівби на перезимівлю і урожайність ріпака озимого великий вплив мають оптимальні норми висіву. Так, згідно багаторічних досліджень (Росток-Бістов, Німеччина) при нормі посіву 0,6 млн/га після перезимівлі густина стояння становила 45 шт/м<sup>2</sup>, при нормі посіву 1 млн/га – 55 шт/м<sup>2</sup>, при нормі посіву 1,8 млн/га – 75 шт/м<sup>2</sup>, урожайність при нормі посіву 0,6 млн/га – 4,22 т/га, 1,0 млн/га – 3,98 т/га, при 1,8 млн/га – 3,87 т/га [7].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В.П.Оробченко (1961), В.І.Кефелі (1984) успішну перезимівлю посівів ріпака озимого пов'язують з оптимальними параметрами розвитку рослин на час закінчення осінньої вегетації. Важливо, щоб в осінній період сформувалися потужні рослини, проте не переростали [8, 9].

І.В. Фетюхін, Г.Г. Літвінов, В.І. Кусурова (2012), Д.Шпаар (2003) вважають, що до кінця осінньої вегетації ріпак озимий має мати такі біометричні показники: кількість добре розвинутих листків 6-8, діаметр кореневої шийки 8-12 мм, розташування точки росту – не вище 2-3 см, вміст розчинних цукрів у соку рослин – у межах 20-25 %, без захворювань, ознак дефіциту елементів, наявності в посівах бур'янів [7, 10]. Вищевказані біометричні показники в осінній період забезпечує сівба в добре підготовлений ґрунт, строки і норми висіву насіння та допосівне оброблення насіння гуміновими препаратами [11, 12].

Сучасні гумінові препарати, яких станом на 1.01.2020 р. зареєстровано понад 50 в переліку дозволених для використання в Україні, вирішують проблему впливу низьких температур на ріпак озимий [13, 14, 15].

Одним із таких найбільш ефективних препаратів є регулятор росту «Вермийодіс» виробництва ПП «Біоконверсія» (м. Івано-Франківськ) [16]. Однак досліджень в умовах Лісостепу Західного впливу допосівного оброблення насіння гуміновими препаратами за різних норм висіву на перезимівлю ріпака озимого проведено недостатньо.

**Мета.** Метою наших досліджень було вивчення впливу допосівного оброблення насіння регулятором росту рослин «Вермийодіс» та норм висіву на перезимівлю ріпака озимого сорту Черемош та гібрида Мерседес в умовах Лісостепу Західного.

**Методологія досліджень.** Дослідження виконані впродовж 2017-2020 років на дернових опідзолених ґрунтах, які містять 2,8-3,0 % гумусу, 77-82 мг/кг лужногідролізованого азоту, 113 - 120 мг/кг рухомого фосфору, 132-138 мг/кг обмінного калію, рНсол – 5,5-5,9 Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції ІСГ Карпатського регіону НААН

Агротехніка, крім досліджуваних факторів, загальноприйнята для регіону. Вивчали норми висіву ріпака озимого (0,6 млн/га; 0,8 млн/га; 1,0 млн/га) та способи застосування регулятора росту рослин “Вермийодіс” допосівне оброблення насіння – 5 л/т; одноразове обприскування – 4 л/га; дворазове обприскування рослин під час вегетації – 4 л/га.

Вихідним матеріалом для проведення досліджень було насіння сорту Черемош та гібрида Мерседес, занесених до Реєстру сортів рослин України. Польові досліді закладено в чотириразовій повторності відповідно до методики досліджень [17].

**Результати.** Ріпак вважається холодостійкою волого- і світлолюбною культурою. Насіння ріпака починає проростати за температури ґрунту +2<sup>0</sup>С, оптимальна температура для його проростання - 15-18<sup>0</sup>С. За сприятливих умов сходи озимого ріпаку з'являються через 6-7 діб. Сума ефективних температур повітря вище 10<sup>0</sup>С для одержання дружних сходів озимого ріпаку становить 60-90<sup>0</sup>С. Сходи можуть переносити заморозки до -3-5<sup>0</sup>С, а рослини у фазі розетки - до -8<sup>0</sup>С [4, 14].

Культура здатна витримувати морози під сніговим покривом до -30<sup>0</sup>С, а без снігового покриву - до -15-18<sup>0</sup>С. Ця культура може загинути і в результаті випрівання, коли восени сніг випадає на не промерзлий ґрунт, і рослини, тривалий час знаходячись під його товстим покривом, виснажуються і гинуть. Весняні заморозки до травня також можуть спричинити розрив стебла, ушкодження бруньок, відмирання окремих квіток або суцвіть на рослині.

Стійкість ріпака до морозів залежить і від вологості ґрунту. Якщо він перезволожений, то навіть за температури -6-8<sup>0</sup>С він може вимерзнути, якщо сухий, то

ріпак витримує низьку температуру в межах  $-18-20^{\circ}\text{C}$  протягом декількох днів. Ріпак негативно реагує на раптові коливання і тривале зниження температури восени, коли рослини ще не встигли загартуватися, або навесні, після відновлення вегетації рослин. При тривалій холодній зимі, або контрастно мінливій температурі на початку весни при поновленні вегетації рослини озимого ріпаку масово вимерзають.

Вітчизняні і зарубіжні вчені та практики дослідили, що допосівне оброблення насіння ріпака озимого регуляторами росту активізує процес накопичення цукру, підвищує концентрацію клітинного соку, що знижує температуру замерзання, підвищує імунітет рослин, формує міцну кореневу систему завдяки інтенсивного накопичення в ній поживних речовин, і в результаті підвищує імунітет рослин, допомагає посівам витримати мороз при відсутності або недостатній кількості снігового покрыву та сприяє кращій їх виживаємості під час перезимівлі. У добре загартованих рослинах завдяки високій концентрації соку, знижується уміст води, утворюється значно менше кристаликів льоду, причому не тільки в самій клітині, а й між клітинами. Такі рослини можуть загинути тільки при дуже сильних морозах і повній відсутності снігового покрыву. Накопичення цукру в рослинах осінню в тканинах ріпака озимого використовується весною при поновленні вегетації [18, 19, 20].

Наші дослідження доказали, що проведення допосівного оброблення насіння ріпака озимого сорту Черемош препаратом «Вермийодіс» та норми висіву суттєво позитивно впливали на перезимівлю рослин (табл. 1).

Дослідженнями встановлено, що на варіантах (1, 3, 5), де не проводили допосівного оброблення насіння ріпаку озимого, в середньому за роки досліджень, за норми висіву 0,6 млн/га загинуть рослин під час перезимівлі становила 4,7-5,7 шт/м<sup>2</sup> або 9,5-10,8 %, за норми висіву 0,8 млн/га схожих насінин загинуть рослин становила 6-6,3 шт/м<sup>2</sup> або 8,5-9,3 %, за норми висіву 1,0 млн/га схожих насінин 8,7-9,3 шт/м<sup>2</sup> або 10,4-10,9 %.

**Таблиця 1. Перезимівля ріпака озимого сорту Черемош залежно від допосівного оброблення насіння регулятором росту «Вермийодіс» та норм висіву (середнє за 2017-2020 рр.)**

Варіант		Норма висіву					
		0,6 млн/га		0,6 млн/га		0,6 млн/га	
		Кількість загинув рослин					
		штук	%	штук	%	штук	%
1	Контроль	4,7	9,5	6,3	9,3	9,3	11,2
2	Допосівне оброблення «Вермийодіс» (5 л/т)	3,0	5,6	3,7	5,2	7,0	8,0
3	Одноразове обприскування «Вермийодіс» (4 л/га)	5,7	10,8	5,7	8,5	8,7	10,4
4	Допосівне оброблення (5 л/т) і одноразове обприскування «Вермийодіс» (4 л/га)	3,3	6,2	4,0	5,6	7,3	8,4
5	Дворазове обприскування «Вермийодіс» (по 4 л/га)	5,3	10,3	6,0	8,7	9,0	10,4
6	Допосівне оброблення (5 л/т) і дворазове обприскування «Вермийодіс» (по 4 л/га)	2,7	5,0	3,3	4,6	6,7	7,6

На варіантах (2, 4, 6), де проводили допосівне оброблення насіння регулятором «Вермийодіс» в дозі 5 л/т спостерігалася стійкість рослин до вимерзання, так за норми висіву 0,6 млн/га загинуть рослин становила 5,0-6,2 %, за норми висіву 0,8 млн/га – 4,6-5,6 %, за норми висіву – 1,0 млн/га – 7,6-8,4 %.

Подібні позитивні результати спостерігались і за допосівного оброблення насіння регулятором росту «Вермийодіс» в дозі 5л/т за різних норм висіву гібриду Мерседес (табл. 2).

**Таблиця 2. Перезимівля ріпака озимого гібрида Мерседес залежно від допосівного оброблення насіння регулятором росту «Вермийодіс» та норм висіву (середнє за 2017-2020 рр.)**

Варіант		Норма висіву					
		0,6 млн/га		0,8 млн/га		1,0 млн/га	
		Кількість загиблих рослин					
		штук	%	штук	%	штук	%
1	Контроль	4,7	9,3	7,3	11,0	9,7	11,7
2	Допосівне оброблення «Вермийодіс» (5 л/т)	2,7	5,2	4,7	6,7	7,0	8,1
3	Одноразове обприскування «Вермийодіс» (4 л/га)	4,3	8,4	7,0	10,4	10,0	11,4
4	Допосівне оброблення (5 л/т) і одноразове обприскування «Вермийодіс» (4 л/га)	3,3	5,0	5,0	7,3	7,7	8,9
5	Дворазове обприскування «Вермийодіс» (по 4 л/га)	4,0	7,8	7,7	11,5	9,3	11,0
6	Допосівне оброблення (5 л/т) і дворазове обприскування «Вермийодіс» (по 4 л/га)	2,3	4,3	4,3	6,1	7,0	8,1

На варіантах досліджень відсоток загиблих рослин становив за норми висіву 0,6 млн/га схожих насінин 4,3-5,6 %, за норми висіву 0,8 млн/га – 6,1-7,3 %, за норми висіву 1,0 млн/га схожих насінин 8,1-8,6 %, що значно менше контролю і варіантів, де не проводили допосівне оброблення насіння регулятором росту «Вермийодіс».

Найкращий ріст і розвиток рослин був на варіантах де проводили допосівне оброблення насіння за норми висіву 0,6 млн/га схожих насінин. На час припинення вегетації висота рослин становила 25,4-25,7 см, що на 5,7-6,0 см більше, ніж на контролі. На цих варіантах довжина кореневої шийки була на 3,1-3,4 см більше, висота кореневої шийки над рівнем ґрунту на 0,2 см менше порівняно до контролю.

**Висновки і перспективи.** На основі проведених досліджень впродовж 2017-2020 років встановлено, що застосування регулятора росту «Вермийодіс» в дозі 5л/т для допосівного оброблення насіння підвищує перезимівлю рослин ріпака озимого. Найкраща перезимівля була за висівами насінин сорту Черемош нормою висіву 0,8 млн шт./га, гібриду Мерседес - 0,6 млн шт./га схожих насінин.

Отже, проведення допосівного оброблення насіння ріпака озимого препаратом «Вермийодіс» та оптимальні норми висіву є перспективним напрямком розвитку ріпаківництва.

#### Список використаних джерел

1. Вдовиченко В. К., Шелестов Ю. В., Вдовиченко Е. И. Агротехника и продуктивность озимого рапса. *Технические культуры*. 1991. № 4. С.91-96.
2. Гайдаш В. Д., Ковальчук Г. М., Дем'янчук Г. Т. Ріпак культура великих можливостей. Ужгород: Карпати, 1986. 62 с.
3. Гареев Р. Г. Рапс: состояние, тенденции развития, перспективы. Москва : Казань, 1998. 170 с.
4. Гольцов, А.А. Рапс, сурепица. Москва: Колос, 1983. 192 с.
5. Кулик Ю. Як в українському господарстві вирощують ріпак. *Агрономія сьогодні*. № 3. 2019. С. 114-115.
6. Мащенко О. , Гайденко О. Ріпак: коли дотримання правил – гарантія якості. *Агробізнес сьогодні*. 2019. № 10. С. 64-65.
7. Шпаар Д. Рапс и сурепица. Москва, 2003. 320 с.
8. Оробченко В. П. Морозостійкість озимого ріпака. *Вісник аграрної науки*. 1961. № 1. С. 32-34.
9. Кефели В. И. Рост растений. Москва: Колос. 1984. 175 с.
10. Фетюхин И. В., Литвинов Г. Г., Кусурова В. И. Зимостойкость и продуктивность

озимого рапса в залежності від термінів та норм посіву. *Научный журнал КубГАУ*. 2012. № 75(01). С. 1003-1013.

11. Федатов В.А., Гончаров С.В. Савенко В.П. Рапс. Растения. Москва. Агролига России. 336 с.

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

13. Волощук О. П., Волощук І. С., І. С. Косовська І. С. Вплив передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення рослин рістрегуляторами на перезимівлю ріпаку озимого. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвід. темат. наук. зб.* 2012. Вип. 54 (І). С. 15–25.

14. Пономаренко С. П. Регулятори росту рослин. Київ, 2003. 219 с.

15. Калінін Ф.Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. Київ : Урожай, 1989. 168 с.

16. Мельник І.П., Присяжнюк М.П. Застосування регуляторів росту в технологіях вирощування с/г культур. Матеріали міжнародної конференції (м. Львів, 2013). Львів. С. 45-47.

17. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Колос, 1985. 336 с.

18. Муромцев Г.С. Регуляторы роста растений. Москва : Колос, 1979. С.35-85.

19. Орлов Д.С. Гуминовые вещества в биосфере. Москва : Наука, 1993 237 с.

20. Христева Л.А. Гуминовые удобрения, теория и практика их применения. Т. 2, Киев, 1962. С. 20-42.

*Дата надходження статті до редакції: 03.02.2020*

*Рецензування 07.03.2020 Прийняття в друк: 27.06.2020*

**Bakhmat M.I.<sup>1</sup>**

*Dr.Sc. Professor,*

*Head of the Department of Plant and Forage Production,*

*E-mail: vermos2011@ukr.net*

**Sendetskiy I.V.<sup>1</sup>**

*Postgraduate Student*

*E-mail: vermos2011@ukr.net*

*<sup>1</sup>State Agrarian and Engineering University in Podilya*

*Kamienets-Podilskiy, Ukraine*

## **FEATURES OF WINTERING WINTER RAPE AT DIFFERENT SEEDING RATES AND THE USE OF GROWTH REGULATORS**

### **Abstract**

*The studies results influence of the growth regulator Vermiyodis and sowing norms on wintering of winter oilseed rape plants and Mercedes hybrid on sod podzolic soils of the experimental field of Prykarpattia of the State Agricultural Experimental Station of the NASG region are presented.*

*Studies have shown that the variants with the pre-sowing treatment of the winter variety Cheremosh seeds was carried out, on average over the years of research, at the sowing rate of 0600000 / ha plant death during overwintering was 4.7-5.7 pcs / m<sup>2</sup> or 9, 5-10, 8%, at a sowing rate of 0800000 / ha of germinating seeds - 5.7-6.2 pieces / m<sup>2</sup> or 8.5-9.3%, at a sowing rate of 1.0 million / ha of similar seeds - 8.7-9, 3 pcs / m<sup>2</sup> or 10.1-10.9%. In the variants where the pre-sowing treatment of seeds was carried out with the Vermiyodis regulator at a dose of 5 l / t at a sowing rate of 08mln / ha, the plant death was 4.6-5.6%, which is 2.8-3.0% less than the norm sowing 1.0 million / ha of germinating seeds.*

*In the variants where the pre-sowing treatment of seeds of the winter hybrid Mercedes was carried out with the growth regulator "Vermiodis" 5 l / t, the percentage of dead plants was 4.8-5.6% at the sowing rate of 0600000 / ha of germinating seeds, at the sowing rate of 0.8 million / ha - 6.1-7.3%, with a sowing rate of 1.0*

million / ha of germinating seeds 8.1-8.6%, which is significantly less than the control and options, where pre-sowing seed treatment was carried out with the growth regulator "Vermijodis".

Studies have shown that the best overwintering, on average over the years of research, was in the rapeseed variety of winter hybrid Mercedes at a sowing rate of 0600000 / ha of germinating seeds, in the variety Cheremosh at a sowing rate of 0800000 / ha of germinating seeds for pre-sowing seed treatment.

**Keywords:** variety, hybrid, seeding rate, "Vermiyodis", overwintering.

### References

1. Vdovychenko, V. K., Shelestov, Yu. V. & Vdovychenko, E. Y. (1991). Ahrotekhnika y produktyvnost ozymoho rapsa. *Tekhnicheskyye kultury*, 4, 91-96.
2. Haidash, V. D., Kovalchuk, H. M. & Demianchuk, H. T. (1986). Ripak kultura velykykh mozhlyvostei. Uzhhorod: Karpaty.
3. Hareev, R. H. (1998). Raps: sostoianye, tendentsyy razvytyia, perspektyvy. Moscow: Kazan.
4. Holtsov, A.A. (1983). Raps, surepytsa. Moscow: Kolos.
5. Kulyk Yu. (2019). Yak v ukrainskomu hospodarstvi vyroshchuiut ripak. *Ahronomiia sohodni*, 3, 114-115.
6. Mashchenko, O. & Haidenko, O. (2019). Ripak: koly dotrymannia pravyl – harantiia yakosti. *Ahrobiznes sohodni*, 10, 64-65.
7. Shpaar, D. (2003). Raps y sutserytsa. Moscow.
8. Orobchenko, V. P. (1961). Morozostiikist ozymoho ripaka. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 1, 32-34.
9. Kefely, V. Y. (1984). Rost rastenyi. Moscow: Kolos.
10. Fetiukhyn, Y. V., Lytvynov, H. H., Kusurova, V. Y. (2012). Zymostoikost y produktyvnost ozymoho rapsa v zavysymosti ot srokov y norm poseva. *Nauchnyi zhurnal KubHAU*, 75(01), 1003- 1013.
11. Fedatov, V.A., Honcharov, S.V. & Savenko, V.P. Raps. Rastenyia. Moscow: Ahrolyha Rossyy.
12. Haidash, V.D., Rozhkovan V. V., Pleten S. V. & Komarova I. B. (2006). Porivnialna otsinka morozostiikosti ozymoho ripaku. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur UAAN*, 11, 53–59.
13. Voloshchuk, O. P., Voloshchuk, I. S. & Kosovska I. S. (2012). Vplyv peredposivnoi obrobky nasinnia ta pozakorenevoho pidzhyvlennia roslyn ristrehulatoramy na perezymivliu ripaku ozymoho. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynystvo : mizhvid. temat. nauk. zb., Vyp. 54 (I)*. 15–25.
14. Ponomarenko, S. P. (2003). Rehulatory rostu roslyn. Kyiv.
15. Kalinin, F.L. (1989). Zastosuvannia rehulatoriv rostu v silskomu hospodarstvi. Kyiv : Urozhai.
16. Melnyk, I.P., Prysiazhniuk, M.P. (2013). Zastosuvannia rehulatoriv rostu v tekhnolohiiakh vyroshchuvannia s/h kultur. Materialy mizhnarodnoi konferentsii (Lviv, 2013, pp. 45-47). Lviv.
17. Dospekhov, B. A. (1985). Metodyka polevoho opyta (s osnovamy statystycheskoi obrabotky rezultatov yssledovanyi), 3-d ed. Moscow: Kolos.
18. Muromtsev, H.S. (1979). Rehulatory rosta rastenyi. Moscow : Kolos, 1979. S.35-85.
19. Orlov, D.S. (1993). Humynovye veshchestva v byosfery. Moskva : Nauka, 1993 237 s.
20. Khrysteva, L.A. (1962). Humynovye udobrenye, teoriya y praktyka ykh pryimeneniya. part 2, Kyiv.

Received 02/03/2020

Revision 03/07/2020 Accepted 06/27/2020