

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ, РОЗВИТКУ Й ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ РІПАКУ ОЗИМОГО СОРТУ СТІЛУЦА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ

О.І. Поляков, С.В. Вахненко, О.В. Нікітенко

Інститут олійних культур НААН

В статті представлені результати досліджень по вивченню впливу різних доз та строків внесення мінеральних добрив на ріст, розвиток та формування врожайності ріпаку озимого сорту Стілуца в посушливій зоні Степу. Найбільша врожайність – 4,08 т/га та вихід жиру – 1601 кг/га отримані за внесення мінеральних добрив в дозах $N_{30}P_{80}$ перед сівбою + N_{60} по мерзлоталому ґрунту + N_{30} у фазу стеблуння.

Ключові слова: ріпак озимий, мінеральне добриво, доза добрив, строк внесення, елемент продуктивності, урожайність.

Вступ. В технологіях вирощування сільськогосподарських культур вплив добрив на продуктивність рослин досягає 50-60 % і більше. Ріпак озимий в свою чергу потребує більшої кількості добрив ніж зернові культури. Високі врожаї ріпаку вирощують на родючих ґрунтах за оптимальних норм та строків внесення мінеральних добрив.

На створення 1 т насіння з відповідною масою соломи з ґрунту виноситься 65-70 кг N, 30-50 кг P_2O_5 , 40-60 кг K_2O , що значно більше, ніж виносять інші культури.

Після збирання ріпаку на 1 га в ґрунті залишається 4-7 т післяжнивних і кореневих залишків. Індекс урожаю (співвідношення між поверхневою біологічною масою і масою насіння) становить лише 25-30 %. Ріпак потребує значно більше фосфору, ніж зернові культури. Найбільш інтенсивно він поглинає його у період між стеблунням і цвітінням (2-3 кг/га P_2O_5 за добу).

Слід також зазначити, що коренева система ріпаку здатна мобілізувати фосфор із важкорозчинних сполук ґрунту. Найбільше ріпак реагує на азотні добрива.

Під час вирощування ріпаку озимого (за потреби) під передпосівний обробіток ґрунту їх вносять у дозах 30-40 кг/га д. р. Це досить важливо, оскільки до зими рослини повинні мати 6-8 листків і стебло не більш, ніж 2 см з діаметром кореневої шийки 8-10 мм. До 80 % весняного засвоєння азоту ріпаком озимим припадає на період від початку відновлення весняної вегетації до цвітіння. Тому під час формування стручків ріпак використовує азот із кореневої і стеблової мас, оскільки у цей час він може засвоїти з ґрунту незначну кількість азоту. Тому важливим заходом для догляду за ріпаком озимим є своєчасне і достатнє підживлення азотними добривами на початку відновлення весняної вегетації. Азот напровесні потрібно внести якомога раніше. Азот сприяє росту стручків і підвищує масу насіння ріпаку [1, 2, 4, 5, 6].

Метою досліджень було встановлення оптимальних доз внесення та підживлення мінеральних добрив при вирощуванні ріпаку озимого в зоні недостатнього зволоження.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводились у 2013-2015 роках на полях Інституту олійних культур УААН. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний, середньопотужний малогумусний, з вмістом гумусу в орному шарі до 30 см – 3,5 %, доступного азоту – 7,2-8,5, рухомого фосфору – 9,6-10,3, обмінного калію – 15,2-16,9 мг/100 г ґрунту, рН ґрунтового розчину 6,5-7,0.

Об'єктом досліджень був середньоранній сорт ріпаку озимого Стілуца. Сівбу проводили в першій декаді вересня на глибину загортання насіння 2-3 см з шириною міжрядь 15 см та нормою висіву – 1,2 млн. схожих насінин на гектар. Внесення мінеральних добрив здійснювали згідно схеми дослідіу.

Повторність у дослідіах триразова. Розміщення ділянок – послідовне.

Дисперсійний аналіз здійснювали в програмі MSTAT-C, яка була розроблена в Мічіганському університеті.

Закладку дослідів та проведення досліджень здійснювали відповідно до загальноприйнятих методик польових дослідів в землеробстві та рослинництві [3].

Результати досліджень та їхнє обговорення. За результатами спостережень за ростом та розвитком рослин озимого ріпаку сорту Стілуца восени 2012-2014 років до припинення активної вегетації встановлено, що застосування різних норм мінеральних добрив вплинули на ріст і розвиток рослин.

В середньому за три роки досліджень на момент припинення вегетації у рослин нараховувалось 6,6-7,7 листків, висота рослин була 26,9-29,8 см, діаметр кореневої шийки знаходився в межах 9,4-11,1 мм (табл. 1).

Таблиця 1

Ріст і розвиток озимого ріпаку сорту Стілуца в залежності від застосування мінерального добрива (2012-2014 рр.)

Внесення мінеральних добрив	Густота стояння рослин, тис./га	Висота рослин, см	Середня кількість листків на 1 рослині, шт.	Діаметр кореневої шийки, мм	Вага сухої речовини рослини, г	Вміст сухої речовини в рослині, %	Вміст вуглеводів, % на абсолютно суху речовину
Контроль	841	26,9	6,6	9,4	3,1	25,7	22,0
P ₅₀ + N ₃₀ + N ₃₀	839	27,6	7,0	9,5	3,2	26,0	22,3
P ₅₀ + N ₆₀ + N ₃₀	846	27,8	6,9	9,6	3,3	26,0	22,2
N ₃₀ P ₅₀ + N ₃₀ + N ₃₀	854	29,8	7,5	11,0	3,6	26,6	23,0
P ₈₀ + N ₄₅ + N ₃₀	843	28,0	7,3	9,9	3,4	26,5	22,6
P ₈₀ + N ₆₀ + N ₃₀	844	28,7	7,3	10,0	3,3	26,3	22,8
N ₃₀ P ₈₀ + N ₆₀ + N ₃₀	854	29,7	7,7	11,1	3,6	26,9	23,2
НІР ₀₅	2-8	0,6-1,1	0,2-0,4	0,2-0,5	0,1-0,2	0,3-0,4	0,1-0,2

Вміст сухої речовини в рослині становив від 25,7 до 26,9 %. Вміст вуглеводів в кореневій шийці рослин ріпаку озимого змінювався під впливом мінерального добрива і знаходився в межах 22,0-23,2 %.

Застосування різних доз мінеральних добрив призвело до збільшення зазначених вище показників в порівнянні з контролем.

Весною, після відновлення вегетації середній відсоток перезимівлі рослин озимого ріпаку знаходився майже на одному рівні і становив 71,4-74,5 (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив застосування мінерального добрива на перезимівлю, густоту стояння та висоту рослин ріпаку озимого сорту Стілуца (2013-2015 рр.)

Внесення мінеральних добрив	% перезимівлі	Густота стояння рослин перед збиранням, тис./га	Висота рослин, см
Контроль	72,5	613	158,0
P ₅₀ * + N ₃₀ ** + N ₃₀ ***	73,3	619	160,9
P ₅₀ + N ₆₀ + N ₃₀	74,5	634	163,7
N ₃₀ P ₅₀ + N ₃₀ + N ₃₀	71,4	616	167,6
P ₈₀ + N ₄₅ + N ₃₀	73,6	625	163,0
P ₈₀ + N ₆₀ + N ₃₀	73,9	628	165,0
N ₃₀ P ₈₀ + N ₆₀ + N ₃₀	72,3	624	168,7
НІР ₀₅	0,3-0,6	2-7	0,8-1,3

Примітка: * – перед сівбою; ** – по мерзлоталому ґрунту; *** – у фазу стеблуння.

При цьому, найбільший відсоток рослин, що перезимували відмічений за внесення мінеральних добрив за схемою P₅₀ перед сівбою + N₆₀ по мерзлоталому ґрунту + N₃₀ у фазу стеблуння.

Густота стояння рослин перед збиранням у варіантах з внесенням добрив знаходилась в межах 619-628 тис./га проти 613 тис./га на контролі.

Середня висота рослин на контрольному варіанті склала 158,0 см і збільшувалась на 2,9-10,7 см при застосуванні мінеральних добрив. Максимальною висота рослин – 168,7 см була у варіанті N₃₀P₈₀ + N₆₀ + N₃₀.

Кількість стручків та насінин на 1 рослині, кількість насінин в стручку, вага насіння з 1 рослини та маса 1000 шт. насінин більшими були у варіантах з застосуванням добрив.

Найбільших значень вони досягли за внесення мінеральних добрив в дозах N₃₀P₅₀ + N₃₀ + N₃₀ і N₃₀P₈₀ + N₆₀ + N₃₀ і склали відповідно 111,5 шт. і 110,8 шт., 1365 шт. і 1359 шт., 12,9 шт., 6,57 г і 6,59 г та 4,9 г (табл. 3).

В середньому за три роки досліджень олійність насіння ріпаку озимого сорту Стілуца на контролі склала 44,0 %.

В залежності від дози та способу внесення мінеральних добрив вона збільшилась на 0,2-0,6 % та максимальною – 44,6 % була у варіантах з внесенням P₈₀ + N₄₅ + N₃₀ і N₃₀P₈₀ + N₆₀ + N₃₀ (табл. 4).

Таблиця 3

**Вплив мінерального живлення на показники елементів продуктивності
ріпаку озимого сорту Стілуца
(2013-2015 рр.)**

Внесення мінеральних добрив	Кількість стручків на 1 рослині, шт.	Кількість насінин в стручку, шт.	Кількість насіння на 1 рослині, шт.	Вага насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 шт. насінин, г
Контроль	100,9	11,8	1113	5,06	4,6
P ₅₀ + N ₃₀ + N ₃₀	104,5	12,3	1212	5,58	4,7
P ₅₀ + N ₆₀ + N ₃₀	105,1	12,5	1224	5,69	4,7
N ₃₀ P ₅₀ + N ₃₀ + N ₃₀	111,5	12,9	1365	6,57	4,9
P ₈₀ + N ₄₅ + N ₃₀	103,3	12,5	1214	5,69	4,8
P ₈₀ + N ₆₀ + N ₃₀	106,7	12,5	1255	5,90	4,8
N ₃₀ P ₈₀ + N ₆₀ + N ₃₀	110,8	12,9	1359	6,59	4,9
НР ₀₅	1,8-2,5	0,1-0,2	51-73	0,09-0,21	0,1-0,2

Таблиця 4

**Вплив застосування мінеральних добрив на олійність насіння, врожайність та збір жиру ріпаку озимого сорту Стілуца
(2013-2015 рр.)**

Внесення мінеральних добрив	Олійність, %	Урожайність, т/га	Збір жиру, кг/га
Контроль	44,0	3,11	1204
P ₅₀ + N ₃₀ + N ₃₀	44,2	3,45	1342
P ₅₀ + N ₆₀ + N ₃₀	44,4	3,62	1414
N ₃₀ P ₅₀ + N ₃₀ + N ₃₀	44,3	4,00	1559
P ₈₀ + N ₄₅ + N ₃₀	44,6	3,55	1393
P ₈₀ + N ₆₀ + N ₃₀	44,5	3,71	1453
N ₃₀ P ₈₀ + N ₆₀ + N ₃₀	44,6	4,08	1601
НР ₀₅ , т/га: – 0,11-0,19			

За погодних умов вегетаційних періодів озимого ріпаку за роки, що досліджувались рівень врожайності становив 3,11-4,08 т/га. Приріст урожайності від застосування мінеральних добрив склав 0,34-0,97 т/га.

Найбільша врожайність озимого ріпаку сорту Стілуца 4,08 т/га отримана за внесення мінеральних добрив в дозі N₃₀P₈₀ перед сівбою + N₆₀ по мерзлоталому ґрунту + N₃₀ у фазу стеблуння. З урахуванням рівня врожайності та олійності насіння збір жиру з гектару в середньому за 2013-2015 роки склав 1204 кг на контролі та 1342-1601 кг у варіантах з додатковим мінеральним живленням.

Висновки

1. За результатами трирічних досліджень найбільша середня врожайність ріпаку озимого сорту Стілуца 4,08 т/га отримана у варіанті з

внесенням $N_{30}P_{80}$ перед сівбою + N_{60} по мерзлоталому ґрунту + N_{30} у фазу стеблуння. Приріст врожайності під впливом застосування мінеральних добрив склав 0,34-0,97 т/га.

2. В залежності від дози та способу внесення мінеральних добрив олійність насіння по відношенню до контролю збільшилась на 0,2-0,6 % та максимальною – 44,6 % була у варіантах з внесенням $P_{80} + N_{45} + N_{30}$ и $N_{30}P_{80} + N_{60} + N_{30}$.

3. Збір жиру з гектару в середньому за 2013-2015 роки склав 1204 кг на контролі та 1342-1601 кг у варіантах з додатковим мінеральним живленням.

Література

1. Господаренко Г. Удобрення ріпаку озимого // Агробізнес сьогодні. – 2011. – № 7. – С. 28-30.

2. Долганов А.В. Рапс – ценная культура. // Кормопроизводство. – 1983. - №9. – С. 20-21.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропроиздат, 1985. – 351 с.

4. Поляков О.І., Вахненко С.В., Нікітенко О.В. Технологія вирощування озимого ріпаку (науково-практичні рекомендації) // Запоріжжя. – 2014. – 17 с.

5. Поляков О.І., Вахненко С.В., Тараненко С.В. Вплив мінерального живлення та застосування ретарданту на ріст, розвиток та врожайність озимого ріпаку // Науково-технічний бюл. ІОК НААН. – 2013. – вип. 19. – С. 84-89.

6. Секун М.П. Технологія вирощування і захисту ріпаку. – К.: ТОВ "Глобус-Принт", 2008. – 116 с.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА, РАЗВИТИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ РАПСА ОЗИМОГО СОРТА СТИЛУЦА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ

А.И. Поляков, С.В. Вахненко, О.В. Никитенко

Институт масличных культур НААН

В статье представлены результаты исследований по изучению влияния разных доз и сроков внесения минеральных удобрений на рост, развитие и формирование урожайности рапса озимого сорта Стилуца в засушливой зоне Степи. Наибольшая урожайность – 4,08 т/га и выход жира – 1601 кг/га получены при внесении минеральных удобрений в дозах $N_{30}P_{80}$ перед севом + N_{60} по мерзлоталой почве + N_{30} в фазу стеблевания.

Ключевые слова: рапс озимый, минеральное удобрение, доза удобрения, срок внесения, элемент продуктивности, урожайность.

FEATURES OF GROWTH, DEVELOPMENT AND YIELD FORMATION OF STILUTSA WINTER RAPE VARIETY DEPENDING ON FERTILIZER SYSTEM

O.I. Poliakov, S.V. Vakhnenko, O.V. Nikitenko

Institute of Oilseed Crops UAAS

High yields of rape are grown in fertile soils with optimum rates and timing of mineral fertilizers.

© О.І. Поляков, С.В. Вахненко, О.В. Нікітенко

Research was carried out in 2013-2015 in the fields of the Institute of Oilseed Crops UAAS. The object of research was the early-ripening varieties of winter rape Stilutsa. Sowing was performed in early September at a seeding depth of 2-3 cm with row-spacing width of 15 cm and a seeding rate of 1.2 million viable seeds per hectare. Mineral fertilization was carried out according to the experiment scheme. Experiment was repeated three times. Accommodation plots were consistent. Analysis of variance was carried out in the program MSTAT-C, which was developed at the University of Michigan. Experiment plotting and research was carried out according to conventional methods of field experiments in agriculture and crop production.

According to the results of observations of the growth and development of plants of Stilutsa winter rape variety in autumn 2012-2014 until the cessation of active vegetation it was established that the application of different norms of mineral fertilizers affected the growth and development of plants.

On average over three years of research at the time of termination of vegetation of plants, there were 6,6-7,7 leaves per plant, plant height was 26,9-29,8 cm, diameter of root collar was in the range of 9.4-11.1 mm. Dry matter content in the plant ranged from 25,7 to 26.9 %. The contents of carbohydrates in the root collar of plants of winter rape were varied under the influence of mineral fertilizers and were in the range of 22.0-23.2 %. The application of different doses of mineral fertilizers led to increase of the above indicators compared to the control.

In spring after resumption of vegetation the average percentage of overwintering plants of winter rape was almost on the same level and amounted to 71,4-of 74.5. At the same time, the highest percentage of plants that overwintered was observed with mineral fertilizers under the scheme P_{50} before sowing + N_{60} for merzlota soil + N_{30} in the phase of stooling. The plant density before the harvest in variants with fertilization was in the range 619-628 thousand/ha against 613 thousand/ha in the control group.

The average height of the plants on control variant amounted to 158.0 cm and was increased by 2.9-10.7 cm with application of mineral fertilizers. The maximum height of plants – 168,7 cm was in group $N_{30}P_{80} + N_{60} + N_{30}$.

The number of pods and seeds per 1 plant, number of seeds per pod, weight of seeds from 1 plant and weight of 1000 seeds was higher in groups with application of fertilizers. The greatest values were achieved during the application of mineral fertilizers in doses $N_{30}P_{50} + N_{30} + N_{30}$ and $N_{30}P_{80} + N_{60} + N_{30}$, and amounted to 111,5 seeds and 110,8 seeds, 1365 seeds and 1359 seeds, 12,9 seeds, of 6.57 g and 6.59 g and 4.9 g respectively.

On average over three years of research seed oil content of Stilutsa winter rape variety in control group amounted to 44.0 %. Depending on the dose and method of application of fertilizers it increased by 0.2-0.6 % and a maximum of 44.6 % was in the variants with the introduction of $80 + N_{45} + N_{30}$ and $N_{30}P_{80} + N_{60} + N_{30}$.

Weather conditions of vegetation periods of winter rape over the years, that were studied the level of productivity showed 3.11- 4.08 t/ha. Yield increase from the use of mineral fertilizers amounted to 0.34-0.97 t/ha. Highest yield of Stilutsa winter rapeseed variety of 4.08 t/ha was obtained by application of mineral fertilizers in the dose of $N_{30}P_{80}$ before sowing + N_{60} for frozen soil + N_{30} in the phase of stooling. Given the level of yield and oil content of seeds, the collection of oil per hectare on average for 2013-2015 amounted to 1204 kg in the control group and 1342-1601 kg in extra mineral nutrition.

Key words: winter rape, fertilizer, fertilizer dosage, introduction terms, element of productivity, yeild.

Рецензент: П.С. Вишнівський, доктор с.-г. наук, заступник директора ННЦ «Інститут землеробства НААН», завідувач відділу інтелектуальної власності та інноваційної діяльності.

© О.І. Поляков, С.В. Вахненко, О.В. Нікітенко