

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ананич, И.Г. Экономика and программирование: пособие / И.Г. Ананич, А.С. Бруйло. – Гродно: ГГАУ, 2006. – 328 с.
2. Бодрова, Э.Н. Значение интенсификации и перспективы развития плодородия в Беларуси / Э.Н. Бодрова // Агрэоэкономика. – 2002. – № 1. – С. 20-23.
3. Жабровский, И.Е. Новые типы садов / И.Е. Жабровский, С.А. Гаджиев // Белорусское сельское хозяйство. – 2003. – № 8. – С. 45.
4. Орехов, А.М. Методы экономических исследований: учеб. пособие / А.М. Орехов. – М: ИНФРА, 2006. – 392 с.
5. Сухоцкий, М.И. Книга современного садовода / М.И. Сухоцкий. – Мн: МФЦП, 2009. – 528 с.
6. Экономика и организация промышленного садоводства / П.Ф. Дуброва [ и др.]; под общ. ред. П.Ф. Дуброва. – М: Колос, 1981. – 255 с.

УДК 633.853.494 «324» : (631.84+631.811.98) (476.6)

### **ВЛИЯНИЕ ФОРМ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ, МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ОЗИМОГО РАПСА**

**М.П. Андрусевич, Ф.Ф. Седляр**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

***Аннотация.** Изучали влияние КАС, сульфата аммония, микроэлементов и регуляторов роста растений на элементы структуры урожая озимого рапса. Внесение бора способствовало увеличению количества стручков на растении, применение марганца оказалось неэффективным. Регуляторы роста растений повышали массу 1000 семян на 0,3-0,5 г и массу семян с одного растения на 2,0-4,0 г. Максимальную биологическую урожайность маслосемян (70,6 ц/га) озимый рапс сорта Козерог формирует при внесении азота в форме сульфата аммония в дозе 100 кг/га в начале возобновления весенней вегетации растений, в дозе 30 кг/га в фазу начало бутонизации и в дозе 30 кг/га в фазу полной бутонизации в сочетании с микроэлементом бором и регулятором роста Мальтамином.*

***Summary.** Studied influence of urea ammoniac mixture, sulfate of ammonium, microcells and regulators of growth of plants on elements of structure of a crop winter rape. Entering of a microcell a pine forest promoted increase in quantity of pods at a plant, application of manganese has appeared inefficient. Regulators of growth of plants raised weight of 1000 seeds on 0,3-0,5 g and weight of seeds from one plant on 2,0-4,0 the Maximal biological productivity of oilseeds (70,6 μ/hectares) winter rape grades Kozerog form at entering nitrogen in the form of sulfate of ammonium in a doze of 100 kg/hectares in the beginning of renewal of spring vegetation of plants, in a doze of 30 kg/hectares in a phase the beginning of a budding and in a doze of 30 kg/hectares in a phase full budding in a combination with with boron a pine forest and a regulator of growth maltamin.*

Рапс является одной из важнейших масличных культур и по производству маслосемян в мире занимает третье место. Мировое производство рапсового масла в настоящее время составляет более 12% от объема производства растительных масел. Увеличение валового сбора маслосемян позволит решить проблему растительного масла и кормового белка собственного производства.

В последние годы в связи со снижением общего объема применяемых удобрений в сельскохозяйственном производстве на первое место выходит вопрос их рационального использования, решить который можно только на основе глубоких знаний в области минерального питания растений с учетом их биологических особенностей. Резервом повышения продуктивности озимого рапса на дерново-подзолистых почвах являются оптимизация азотного питания: определение наиболее эффективных доз и форм азотных удобрений, а также применение микроудобрений.

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур, получение экологически чистой продукции и увеличение ее доли в рационе питания населения – основополагающая и актуальная проблема аграрного сектора экономики, которая особо остро стоит в Беларуси, учитывая последствия Чернобыльской катастрофы.

Большая роль в повышении продуктивности и улучшении качества сельскохозяйственных культур принадлежит регуляторам роста растений. Их применение дает возможность регулировать важнейшие процессы в растительном организме, полнее реализовывать потенциальные возможности сорта, заложенные в организме природой и селекцией.

Использование биологически активных препаратов с регуляторными функциями в практике растениеводства является одним из доступных и малозатратных путей повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Важным аспектом действия регуляторов роста является повышение устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды – высоким и низким температурам, недостатку влаги, фитотоксичному действию пестицидов, поражаемости вредителями и болезнями [2, 6].

Регуляторы роста, воздействуя на интенсивность и направленность процессов жизнедеятельности растений, позволяют более эффективно использовать все, что запланировано генотипом растения, но в силу ряда причин осталось нереализованным. Они дают возможность воздействовать на интенсивность и направленность физиологических процессов растений, повысить урожайность, улучшить качество продукции [1, 3].

Огромная роль в ответе за скорость и согласованность протекания различных процессов в растительном организме принадлежит микроэлементам. Всем без исключения растениям для построения ферментных систем – биокатализаторов – необходимы микроэлементы. Среди них наибольшее значение для рапса имеют В, Мп, Zn, Мо, Cu. Ряд учёных называют их «элементами жизни», как бы подчёркивая, что при отсутствии данных элементов жизнь растений становится невозможной. Она не приводит к гибели растений, но, в конечном итоге, растительный организм полностью не реализует свои возможности и дает низкий и не всегда качественный урожай. Поэтому очень важно проследить, чтобы данные микроэлементы были доступны во все фазы роста и развития растений [5].

Так, например, своевременная диагностика дефицита бора порой позволяет сохранить урожай. Роль его в растениях весьма специфична, поэтому заменить бор каким-либо другим элементом невозможно. Особенно резко недостаток бора сказывается на развитии репродуктивных органов. При сильно выраженном борном голодании большое растение может не образовать цветков или их образуется значительно меньше нормы. Наблюдается пустоцвет и опадение завязей, завязывание плодов (семян) не происходит или же их образуется мало и уродливой формы. Поэтому недостаток бора в питательной среде ведёт не только к снижению урожая, но и к ухудшению его качества. Следует отметить, что рапс нуждается в боре в течение всего вегетационного периода и его потребность в данном элементе в 5 раз выше, чем у зерновых.

Хорошее же обеспечение растений рапса бором способствует увеличению количества семян в стручке и содержанию масла в семенах.

Как и зерновые культуры, рапс требователен к наличию достаточного количества марганца. Для данных культур этот элемент играет стратегически важную роль. Потребность в данном элементе также зависит и от планируемого урожая; для рапса она составляет от 200 до 400 г на 1га [5].

При этом очень важно учитывать кислотность почвы. Если рН почвы больше 6,5, то марганец становится практически недоступным для растений. Этот элемент принимает участие в процессах фотосинтеза, дыхания, углеводном и белковом обмене, активизирует многочисленные ферменты особенно при фосфорилировании, увеличивает стойкость растений к заболеваниям. Особенно важна роль марганца в синтезе масла растениями рапса. Недостаток марганца на растениях озимого рапса сопровождается нарушением роста, межжилковым хлоро-

зом молодых листьев, сказывается на белковом и углеводном обмене и сопровождается чрезмерным накоплением нитратов в тканях растений.

По мнению доктора Эвальда Шнуга [7], лучшей обеспеченности растений рапса из почвы бором и марганцем способствуют подкисляющие почву азотные удобрения, например, сульфат аммония. Это удобрение, содержащее серу, положительно сказывается на росте растений рапса.

**Методика исследований.** Исследования по изучению влияния форм азотных удобрений, микроэлементов и регуляторов роста на урожайность маслосемян озимого рапса в 2004-2006 гг. были проведены в почвенно-климатических условиях УО СПК «Путришки» Гродненского района. Почва опытного участка дерново-подзолистая легко-суглинистая, подстилаемая с глубины 0,7-1,0 м моренным суглинком. Агрохимические показатели почвы следующие:  $pH_{КС1} - 6,0-6,3$ , содержание  $P_2O_5 - 249-406$  мг/кг,  $K_2O - 200-339$  мг/кг, серы – 4,5-6,2 мг на 1 кг почвы, бора – 0,72-0,83 мг/кг, гумуса – 1,78-2,5%. Мощность пахотного слоя – 23 см. Сорт озимого рапса *Козерог*. Норма высева – 1,0 млн. всхожих семян на 1 га. Учетная площадь делянки – 20 м<sup>2</sup>, общая площадь делянки – 36 м<sup>2</sup>, повторность опыта – трехкратная. Способ посева – рядовой. Предшественник – яровой ячмень.

Изучаемые формы азотных удобрений – КАС и сульфат аммония – применялись на фоне  $P_{70}K_{120}$  в подкормку. Сроки внесения: при возобновлении весенней вегетации (100 кг/га), фаза начало бутонизации (30 кг/га), фаза полной бутонизации (30 кг/га).

Микроэлементы под рапс вносились в некорневую подкормку в следующих дозах: борная кислота – 0,3 кг/га, сернокислый марганец – 0,3 кг/га совместно с регуляторами роста Гидрогумат – 3 л/га, Мальтамин – 3 л/га, Новосил – 0,1 л/га в фазу полной бутонизации. Схема опыта представлена в таблице 1.

**Результаты и их обсуждение.** Погодные условия 2003-2004 гг. были благоприятны для роста и развития растений озимого рапса. Так, в октябре 2003 года сумма выпавших атмосферных осадков составила 71,6 мм, или 170% от среднеголетней нормы, что способствовало развитию мощной корневой системы растений озимого рапса. В феврале и марте 2004 года выпало соответственно 43 и 36,8 мм осадков, или 126 и 112% от среднеголетней нормы. Запасы зимне-весенней влаги оказали благоприятное влияние на рост и развитие растений озимого рапса. В июне и июле сумма выпавших атмосферных осадков составила соответственно 86,6 и 89,3 мм, или 114 и 116% от среднеголетней нормы. Эти осадки способствовали формированию высокого урожая маслосемян озимого рапса.

Метеорологические условия 2004-2005 гг. были благоприятны для роста и развития растений озимого рапса. В августе 2004 года выпало 126,7 мм атмосферных осадков, или на 52,7 мм выше нормы, что способствовало появлению дружных всходов рапса. Среднемесячные температуры воздуха были выше нормы в сентябре на 0,9 °С, в октябре на 1,5 °С, в ноябре на 0,5 °С, в первой декаде декабря на 3,2 °С. Такие погодные условия способствовали формированию мощной корневой системы растений озимого рапса.

Зимний период характеризовался благоприятным температурным режимом для перезимовки озимого рапса. В январе, феврале, марте 2005 года выпало 107,6 мм осадков, или на 9,6 мм выше нормы. Такое количество осадков способствовало накоплению влаги в почве, необходимой для активного возобновления весенней вегетации растений и формированию мощной вегетативной массы растений озимого рапса.

В критический период по отношению к влаге в мае (фаза цветения и образования стручков) выпало 108,8 мм, осадков или 213% от среднегодовой нормы. Это способствовало формированию высокого урожая семян озимого рапса. Температурный режим в весенне-летний период был благоприятным для роста и развития растений озимого рапса.

Погодные условия августа – сентября 2005 года были благоприятны для роста и развития озимого рапса в осенний период. Так, в августе сумма выпавших атмосферных осадков составила 124,2 мм или 171% от средней многолетней нормы. В октябре и ноябре выпало соответственно 37,4 и 17,0 мм или 78% и 45% от среднегодовой нормы. Среднесуточные температуры воздуха были выше нормы: в августе на 0,2 °С, в сентябре на 1,8 °С, в октябре на 0,8 °С. Сложившиеся погодные условия способствовали хорошему росту растений и развитию мощной корневой системы. В весенне-летний период 2006 года погодные условия были менее благоприятны для формирования урожая семян озимого рапса. В апреле сумма выпавших атмосферных осадков составила 22,2 мм, или 56% нормы. В критический период по отношению к влаге (фазы бутонизации, цветения, образования стручков, которые проходили в мае, июне, июле) выпало соответственно 37,2 мм, 51,4 мм и 11,1 мм, или 73%, 68% и 14% от среднегодовой нормы.

Среднесуточная температура воздуха в апреле была выше нормы на 0,9 °С, в мае – на 0,2 °С, в июне – на 0,4 °С, в июле – на 3,6 °С. Повышенная температура воздуха и дефицит влаги привели к снижению урожайности маслосемян озимого рапса по сравнению с предыдущими годами.

Важным показателем, определяющим урожайность семян озимого рапса, является густота стояния растений к моменту уборки. Исследованиями установлено, что с увеличением уровня азотного питания происходило снижение количества растений на  $1\text{ м}^2$ . Так, в 2005 году на контроле без внесения удобрений на  $1\text{ м}^2$  насчитывалось 57 растений, а в варианте с внесением азота в три срока ( $N_{100}+N_{30}+N_{30}$ ) в форме сульфата аммония – 36 шт./ $\text{м}^2$  (таблица 2). Аналогичная закономерность проявлялась и в 2004 и 2006 годах (таблица 1, 3).

Внесение совместно с азотными удобрениями регуляторов роста и микроэлементов также снижало число растений на  $1\text{ м}^2$ . Наименьшее их количество в 2006 году было отмечено в варианте с совместным внесением азота в три срока ( $N_{100}+N_{30}+N_{30}$ ), бора и марганца, а также с совместным внесением азота в три срока ( $N_{100}+N_{30}+N_{30}$ ), бора и Мальтамина – 28-30 растений.

Как видно из таблицы 3, минимальное количество растений на  $1\text{ м}^2$  в 2006 году наблюдалось в варианте с совместным внесением азота в три срока ( $N_{100}+N_{30}+N_{30}$ ) и бора, а также с совместным внесением азота в три срока ( $N_{100}+N_{30}+N_{30}$ ), бора и Мальтамина – 28 растений.

Следовательно, к моменту уборки озимого рапса во все годы исследований стеблестой его был неодинаковым. Снижение количества растений объясняется тем, что по мере роста и развития растений наступает период взаимного угнетения растений по причине недостатка площади питания, ухудшения освещенности, снижения запаса питательных веществ и влаги.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что количество стручков на растении зависит как от форм азотных удобрений, уровня азотного питания, сроков внесения азотных удобрений, так и от применения микроудобрений и регуляторов роста. Сульфат аммония способствовал повышению количества стручков на растении во все годы исследований. С увеличением доз азота, микроудобрений и регуляторов роста повышалось количество стручков на одном растении. Так, в 2005 году на контроле без внесения удобрений на одном растении насчитывался 71 стручок, а в варианте с внесением азота в три срока ( $N_{100}+N_{30}+N_{30}$ ) в форме сульфата аммония совместно с бором и марганцем – 166 стручков. В 2006 году наблюдалась аналогичная тенденция. Так, максимальное количество стручков было получено в варианте с внесением азота в три срока ( $N_{100}+N_{30}+N_{30}$ ) в форме сульфата аммония совместно с бором – 271 стручок. Следует отметить, что внесение в 2005 году Мальтамина способствовало формированию наибольшего количества стручков среди других регуляторов роста – 164, а в

2006 году – внесение Гидрогумата – 260. Внесение марганца в чистом виде не обеспечило увеличения количества стручков на 1 растении.

Дозы и сроки внесения азотных удобрений оказывали влияние и на количество семян в стручке. Так, в 2005 году на контроле без внесения удобрений среднее количество семян в стручке составляло 18,0 шт., а в варианте с внесением в три срока ( $N_{100}+N_{30}+N_{30}$ ) в форме сульфата аммония – 26,6 шт., в 2006 году – 13,4 и 19,5 шт. соответственно.

Дозы и сроки внесения азотных удобрений, микроудобрения и регуляторы роста способствовали повышению массы 1000 семян и массы семян с 1 растения. Например, в 2005 году на контроле, без внесения удобрений, масса 1000 семян составила 2,8 г, масса семян с 1 растения – 3,7 г, а в варианте с внесением азота в три срока ( $N_{100}+N_{30}+N_{30}$ ) в форме сульфата аммония эти показатели составили соответственно 4,3 г и 17,4 г. Однако наибольшими были они в варианте, где азот вносили в три срока совместно с бором и Мальтамином – 4,8 г и 21,4 г соответственно. 2005 год, в сравнении с 2004 и 2006 годами, был более влажным и, соответственно, все показатели были выше. Так, наибольшая масса 1000 семян и масса семян с 1 растения в 2006 году в десятом варианте составила 3,5 г и 18,5 г соответственно. Все изучаемые регуляторы роста растений способствовали повышению массы 1000 семян и массы семян с одного растения.

Таблица 1 – Элементы структуры урожая озимого рапса в зависимости от форм азотных удобрений, микроэлементов и регуляторов роста, 2004 г

Вариант	Количество растений, шт./м <sup>2</sup>	Количество стручков на 1 раст.	Количество семян в стручке, шт.	Масса 1000 семян, г	Масса семян с 1 раст., г	Биологическая урожай., ц/га
1	2	3	4	5	6	7
КАС						
1. Контроль (без удобрений)	69	54	17,4	3,1	2,9	20,1
2. P <sub>70</sub> K <sub>120</sub> - Фон	62	60	19,0	3,3	3,7	23,2
3. Фон+N <sub>100</sub>	57	80	22,5	3,5	6,9	39,6
4. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub>	51	108	23,7	3,7	9,5	48,5
5. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	46	125	24,5	4,1	12,5	57,7
6. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B	45	132	24,6	4,2	13,6	61,4
7. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +Mn	46	125	24,5	4,1	13,4	57,7
8. Фон+N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+Mn	45	132	24,6	4,2	13,6	61,3
9. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+ Гидрогумат	44	131	24,7	4,4	14,3	62,8
10. Фон+N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+ Мальтамин	42	131	24,7	4,7	15,2	63,9

Продолжение таблицы 1						
1	2	3	4	5	6	7
11. Фон+N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+ Новосил	43	130	24,6	4,6	14,7	63,2
Сульфат аммония						
1. Контроль (без удобрений)	71	53	17,5	3,0	2,8	19,8
2. P <sub>70</sub> K <sub>120</sub> - Фон	64	58	19,2	3,2	3,6	23,0
3. Фон+N <sub>100</sub>	55	99	23,1	3,5	8,0	44,1
4. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub>	53	110	23,8	3,8	9,9	52,5
5. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	45	138	24,6	4,0	13,5	60,9
6. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B	44	142	24,8	4,2	14,8	65,1
7. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +Mn	45	138	24,6	4,0	13,6	61,4
8. Фон+N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+Mn	43	144	25,2	4,2	15,2	65,5
9. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+ Гидрогумат	41	141	25,5	4,5	16,2	66,8
10. Фон+N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+ Мальтамин	40	144	25,6	4,6	17,1	68,2
11.Фон+N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+ Новосил	40	145	25,7	4,5	16,8	67,3

Например, в 2005 году в шестом варианте с внесением азота в форме сульфата аммония масса 1000 семян составила 4,3 г, масса семян с одного растения 17,4 г, а в 9, 10 и 11 вариантах масса 1000 семян была выше на 0,3-0,5 г, масса семян с одного растения на 2,0-4,0 г. Следовательно, наиболее высокую биологическую урожайность семян озимого рапса регуляторы роста растений обеспечили за счёт повышения массы 1000 семян и массы семян с одного растения.

Таблица 2 – Элементы структуры урожая озимого рапса в зависимости от форм азотных удобрений, микроэлементов и регуляторов роста, 2005 г

Вариант	Количество растений, шт./м <sup>2</sup>	Количество стручков на раст.	Количество семян в стручке, шт.	Масса 1000 семян, г	Масса семян с 1 раст., г	Биологическая урожай., ц/га
1	2	3	4	5	6	7
КАС						
1. Контроль (без удобрений)	58	69	18,1	2,9	3,6	20,9
2. P <sub>70</sub> K <sub>120</sub> - Фон	53	76	19,5	3,1	4,6	24,3
3. Фон+N <sub>100</sub>	49	106	23,0	3,4	8,3	40,6
4. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub>	45	129	24,7	3,5	11,2	50,2
5. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	35	157	25,5	4,2	16,8	58,9
6. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B	35	162	25,7	4,3	17,9	62,7
7. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +Mn	36	156	25,2	4,2	17,5	59,6
8.Фон+N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+Mn	36	161	25,5	4,3	17,6	63,5



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
9. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+ Гидрогумат	35	158	25,3	4,6	18,3	64,2
10. Фон+N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+ Мальтамин	34	158	25,5	4,8	19,4	65,8
11. Фон+N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+ Новосил	33	162	25,3	4,7	19,2	63,5
<b>Сульфат аммония</b>						
1. Контроль (без удобрений)	57	71	18,0	2,8	3,7	21,0
2. P <sub>70</sub> K <sub>120</sub> - Фон	55	78	19,3	3,0	4,4	24,1
3. Фон+N <sub>100</sub>	47	105	23,2	3,3	9,6	45,1
4. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub>	43	141	24,9	3,6	12,7	54,4
5. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	36	153	26,6	4,3	17,4	62,8
6. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B	34	166	27,1	4,4	19,8	67,2
7. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +Mn	35	158	26,7	4,3	19,2	63,3
8. Фон+N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+Mn	33	167	26,5	4,4	20,5	67,6
9. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+ Гидрогумат	35	163	26,1	4,6	19,6	68,5
10. Фон+N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+ Мальтамин	33	164	27,1	4,8	21,4	70,6
11. Фон+N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+ Новосил	34	161	27,0	4,6	19,4	67,9

Таблица 3 – Элементы структуры урожая озимого рапса в зависимости от форм азотных удобрений, микроэлементов и регуляторов роста, 2006 г

Вариант	Количество растений, шт./м <sup>2</sup>	Количество стручков на 1 раст.	Количество семян в стручке, шт.	Масса 1000 семян, г	Масса семян с 1 раст., г	Биологическая урожай., ц/га
1	2	3	4	5	6	7
<b>КАС</b>						
1. Контроль (без удобрений)	47	89	13,5	1,7	2,0	9,6
2. P <sub>70</sub> K <sub>120</sub> - Фон	45	106	13,5	1,7	2,4	10,9
3. Фон+N <sub>100</sub>	41	183	16,7	2,3	7,1	28,9
4. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub>	39	192	18,8	2,5	9,0	35,1
5. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	34	219	19,4	2,8	11,9	40,5
6. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B	29	247	20,5	3,1	15,7	45,6
7. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +Mn	35	217	19,5	2,8	11,9	41,5
8. Фон+N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+Mn	30	241	20,6	3,1	15,4	46,2
9. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+ Гидрогумат	28	240	21,0	3,3	16,6	46,6
10. Фон+N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+ Мальтамин	29	235	21,0	3,4	16,8	48,6
11. Фон+N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+ Новосил	30	225	21,2	3,3	15,8	47,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
Сульфат аммония						
1. Контроль (без удобрений)	48	91	13,4	1,7	2,1	9,9
2. P <sub>70</sub> K <sub>120</sub> - Фон	45	101	13,5	1,7	2,3	10,4
3. Фон+N <sub>100</sub>	40	208	16,6	2,3	7,9	31,7
4. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub>	37	213	18,7	2,6	10,4	38,3
5. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	31	248	19,5	2,9	14,0	43,4
6. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B	28	271	20,7	3,1	17,4	48,6
7. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +Mn	32	244	19,5	2,9	13,8	44,3
8. Фон+N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+Mn	30	255	20,7	3,1	16,3	49,0
9. Фон+ N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+ Гидрогумат	29	260	20,5	3,2	17,1	49,5
10. Фон+N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+ Мальтамин	28	259	20,4	3,5	18,5	51,8
11. Фон+N <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub> +B+ Новосил	30	243	20,7	3,3	16,6	49,8

**Заключение.** 1. Формы азотных удобрений, дозы и сроки их внесения оказывают влияние на элементы структуры урожая озимого рапса. Внесение сульфата аммония способствовало увеличению количества стручков на растении по сравнению с КАС. С повышением доз азотного удобрения происходило уменьшение количества растений озимого рапса к уборке, увеличение количества стручков на одном растении, количества семян в стручке, массы 1000 семян, массы семян с одного растения.

2. Внесение бора повышало количество стручков на одном растении, в то время как марганец не оказывал существенного влияния на элементы структуры урожая озимого рапса.

3. Регуляторы роста растений Гидрогумат, Мальтамин и Новосил повышали массу 1000 семян на 0,3-0,5 г, массу семян с одного растения – на 2,0-4,0 г.

4. На основании комплексной оценки формирования продуктивности озимого рапса установлены оптимальные ее параметры, способствующие повышению степени реализации потенциала культуры и обеспечивающие получение биологической урожайности культуры 51,8-70,6 ц/га: густота стояния растений к уборке – 28-40 шт./м<sup>2</sup>; количество стручков на растении к уборке – 144-259 шт.; количество семян в стручке – 20,4-27,1 шт.; масса 1000 семян – 3,5-4,8 г; масса семян с одного растения – 17,1-21,4 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аутко, А.А. Влияние регуляторов роста на качество рассады капусты белокачанной / А.А. Аутко, Г.В. Наумова, Л.Ю. Забара // Регуляция роста, развития и продуктивности растений: Материалы 11 Международной научной конференции, Минск, 5-8 декабря 2001 г./НАНБ, Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича, Бел. О-во физиол. Растений. – Минск, 2001. С. – 15.

2. Овчинникова, Т.Ф. Влияние гуминового препарата из торфа Гидрогумат на полиферазную активность и метаболизм дрожжевых микроорганизмов / Т.Ф. Овчинникова // Биол. Науки. – 1991. – № 10. – С. 87-90.
3. Экологически безопасные биологически активные препараты растительного происхождения и перспективы их использования в овощеводстве / Г.В. Наумова [и др.] / Овощеводство на рубеже третьего тысячелетия: Материалы науч. – практ. конф. / Акад. Агр. Наук РБ. Бел. НИИ овощеводства. – Минск, 2000. – С. 30-31.
4. Лукин, С.М. Эффективность использования препаратов азотфиксирующих микроорганизмов под картофель / С.М. Лукин // Химия в сельском хозяйстве. – 1995, № 2, С. 17 – 18.
5. Персикова, Т.Ф. Влияние способов применения удобрений, азобактерина и новых регуляторов роста на урожай и качество зерна яровой пшеницы / Т.Ф. Персикова // Биологические основы продуктивности сельскохозяйственных растений и животных. Сборник научных трудов докторантов. – Горки, 1999. – С. 47.
6. Привалов, Ф.И. Влияние препарата Мальтамин на ростовые процессы и формирование урожая ячменя / Ф.И. Привалов // Изв. Акад. Наук Республики Беларусь. Сер. Агр. Наук. – 2001. – № 4. – С. 65 - 67.
7. Schnug, E. Für hohe Rapsertträge werden Spurennährstoffe immer wichtig. / E. Schnug // Rapsanbau für Könner. Das Magazin für moderne Landwirtschaft. Landwirtschaftsverlag GmbH Münster – Hilstrup. – 1991. – С. 12 – 15.

УДК 633.853.494 «324» : 631.53.04 (476.6)

## **ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ МАСЛОСЕМЯН ОЗИМОГО РАПСА**

**М.П. Андрусевич, Ф.Ф. Седляр**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

***Аннотация.** Изучали влияние сроков сева на полевую всхожесть, перезимовку, сохраняемость растений и урожайность маслосемян озимого рапса. Установлено, что сроки посева озимого рапса не оказывают влияния на полевую всхожесть семян рапса. По годам исследований показатели перезимовки и сохраняемости растений изменялись в зависимости от сроков сева. Оптимальный срок сева озимого рапса в почвенно-климатических условиях Гродненского района – 20-25 августа.*

***Summary.** Studied influence of terms of crop on field to ascend, to winter, a retentivity of plants and on productivity of oilseeds winter rape. It is established, that terms of crop winter rape do not render influence on field to ascend seeds rape. On years of researches parameters to winter and a retentivity of plants changed depending on terms of crop. Optimum term of crop winter rape in soil-climatic conditions of the Grodno area – on August, 20-25th.*

В почвенно-климатических условиях Беларуси сроки сева озимого рапса имеют решающее значение для обеспечения надежной перезимовки и формирования урожая. Оптимальные сроки сева обеспечи-