

внесением калийных удобрений в дозе K_{90} . Использование $P_{30}K_{90}$ обеспечило 4,64 т/га сухого вещества и 3,94 т/га кормовых единиц. Близкие значения данных показателей получены и в варианте с применением $P_{30}K_{90}$ на фоне второго года последействия – 25 т/га органических удобрений. Внесение $P_{30}K_{90}$ на фоне последействия 50 и 75 т/га органических удобрений привело к дальнейшему росту урожайности до 5,12 и 5,48 т/га, сбора кормовых единиц до 4,28 и 4,59 т/га соответственно. Использование минеральных удобрений на фоне последействия 75 т/га не привело к существенному росту урожайности. На фоне последействия 75 т/га органических удобрений сбор сухого вещества составил 3,38 т/га, что оказалось на уровне контроля.

Повышению урожайности на 1,19 т/га сухого вещества и на 1,03 т/га кормовых единиц на фоне P_{30} и последействия 50 т/га навоза способствовало увеличение дозы калийных удобрений с K_{90} до K_{120} . Увеличение дозы фосфорных удобрений с P_{30} до P_{60} на фоне последействия 50 т/га навоза и K_{120} привело к незначительному повышению сбора сухого вещества и кормовых единиц.

Таким образом, максимальную урожайность сухого вещества клевера лугового 6,76 т/га и выход кормовых единиц 5,63 т/га обеспечили минеральные удобрения в дозе $P_{60}K_{120}$, внесенные на фоне второго года последействия 50 т/га навоза.

УДК 631.8 : 547.992.2 : 633.853.494“324”

ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ НА ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ОЗИМОГО РАПСА

**Юргель С. И., Лосевич Е. Б., Кислый В. В., Зверинская Н. И.,
Дмитрук А. В.**

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

Озимый рапс – одна из важнейших культур в Республике Беларусь – обладает высоким потенциалом урожайности, реализация которого зачастую сдерживается недостаточным плодородием дерново-подзолистых почв и низким уровнем обеспеченности минеральными удобрениями. В связи с этим вопросы оптимизации минерального питания растений и стимуляции их физиолого-

биохимических процессов становятся весьма актуальными. Особое внимание в решении данного вопроса следует уделить новым видам органоминеральных удобрений и удобрений на основе гуминовых кислот [1-2]. Список разрешенных к применению в Республике Беларусь органоминеральных удобрений и удобрений на основе гуминовых кислот насчитывает более 40 и 25 наименований соответственно [3]. Однако исследований по влиянию данных удобрений на урожайность и качество полученной продукции крайне мало. Поэтому изучение в конкретных почвенно-климатических условиях влияния новых видов удобрений на урожай и качество маслосемян озимого рапса мы считаем актуальной проблемой.

В связи с этим на опытном поле УО «Гродненский государственный аграрный университет» в 2017-2019 гг. были заложены исследования по изучению влияния органоминеральных удобрений Аминокат 30% и Амино Пауэр Анти Стрес Микро и удобрений на основе гуминовых кислот Гидрогумин и Agrolinija-S на элементы структуры урожая озимого рапса [4].

Амино Пауэр Анти Стрес Микро – это гранулированное органоминеральное удобрение (MgO – 6,0%, B – 2,0%, Cu – 0,5%, Fe – 2,0%, Mn – 2,0%, Mo – 0,02%, Zn – 4,0%; аминокислоты, г/100 г: аланин – 3,6, аргинин – 0,3, аспарагиновая кислота – 1,1, глутаминовая кислота – 3,1, глицин – 7,5, гидроксизин – 1,3, гидроксипролин – 2,1, гистидин – 0,3, изолейцин – 0,6, лейцин – 1,3, лизин – 1,1, метионин – 0,4, орнитин – 1,6, фенилаланин – 0,8, пролин – 3,9, серин – 0,2, треонин – 0,3, тирозин – 0,7, валин – 1,0).

Аминокат 30% – жидкое органоминеральное удобрение, производимое на основе экстракта морских водорослей с добавлением макро- и микроэлементов (свободные аминокислоты – 30%, азот (N) – 3%, фосфор (P₂O₅) – 1%, калий (K₂O) – 1%).

Гидрогумин – жидкое удобрение на основе гуминовых и фульвовых кислот естественного происхождения, получаемые из природного сырья: торфа, бурого угля, сапропеля.

Химический состав: гуминовые кислоты – 25% на массу сухих веществ и фульвовые и низкомолекулярные органические кислоты – 2,7%.

Agrolinija-S – удобрение на основе гуминовых кислот, полученное из леонардита: гуминовые кислоты – 45%, фульвокислоты – 13,75%, аминокислоты – 1-2%, сухое вещество – 5,6%, органическое вещество – 54%, азот (N) – 3,75%, фосфор (P) – 1,96%, калий (K) – 7,15%, Ca, Mg, Na, S, Fe, B, Co, Cu, Mo, Mn, Zn <1%.

Почва опытного участка характеризуется как агродерново-подзолистая типичная, развивающаяся на водно-ледниковой связной супеси, подстилаемая с глубины 0,45 м легким моренным суглинком, связносупесчаная имеет близкую к нейтральной реакцию почвенной среды, среднее содержание гумуса, высокое содержание подвижного фосфора, среднее – калия, серы и водорастворимого бора.

Схема опыта состояла из следующих вариантов:

1. Контроль (без удобрений)
2. $N_{120}P_{80}K_{120}$ – Фон.
3. Фон + Аминокат 30%, 0,3 л/га (в фазу начала бутонизации) + 0,3 л/га (в фазу конца бутонизации).
4. Фон + Амино Пауэр Анти Стрес Микро, 0,75 кг/га (в фазу начала бутонизации) + 0,75 кг/га (в фазу конца бутонизации).
5. Фон + Гидрогумин, 1 л/га (в фазу начала бутонизации) + 1 л/га (в фазу конца бутонизации).
6. Фон + Agrolinija-S, 3 л/га (в фазу начала бутонизации) + 3 л/га (в фазу конца бутонизации).

Общая площадь делянки – 25 м², площадь учетной делянки – 16 м², размещение делянок двурядное, последовательное, повторность опыта 4-кратная.

Для внекорневого внесения изучаемых удобрений использовали ранцевый опрыскиватель.

Учет структуры продуктивности был проведен по вариантам в 4-кратной повторности по следующим показателям:

- количество растений, шт./м²;
- количество стручков на растении, шт.;
- количество семян в стручке (расчетным способом), шт.;
- масса 1000 семян.

Проведение учетов структуры урожая позволило установить, что применение удобрений на посевах озимого рапса оказывало положительное влияние на количество стручков на 1 растении, количество семян с одного стручка и массу 1000 семян (таблица).

Таблица – Влияние удобрений на урожайность и структуру озимого рапса (среднее за 2018-2019 гг.)

Вариант	Густота стояния растений, шт./м ²	Количество стручков на 1-м растении, шт.	Количество семян с 1-го стручка, шт.	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, ц/га
1. Контроль (без удобрений)	60,0	54,1	16,4	4,10	21,8
2. N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₂₀ – Фон	61,9	62,8	17,9	4,19	29,2
3. Фон + Аминокат 30%	62,4	70,0	18,7	4,28	35,0
4. Фон + Амино Пауэр Анти Стрес Микро	62,0	70,6	18,6	4,26	34,7
5. Фон + Гидрогумин	62,6	68,6	18,2	4,23	33,1
6. Фон + Agrolinjija-S	62,7	69,0	18,4	4,26	33,9
НСР ₀₅					2,3

Нами установлено, что наименьшие значения элементов структуры урожая получены в контрольном варианте, где не применялись удобрения. Так, в среднем за два года в данном варианте количество стручков на 1 растении составляло 54,1 шт. Внесение же NPK увеличило количество стручков на 1 растении на 16,1%. Применение на фоне NPK органоминеральных удобрений и удобрений на основе гуминовых кислот в фазы начала и конца бутонизации позволило дополнительно увеличить количество стручков на 9,2-11,5%.

Аналогичный тренд отмечался и при определении количества семян с одного стручка и массы 1000 семян.

Столь существенные изменения элементов структуры урожая позволили получить следующие уровни биологической урожайности: контрольный вариант – 21,8 ц/га, фоновый вариант – 29,2 ц/га, варианты с применением Аминокат 30% и Амино Пауэр Анти Стрес Микро – 35,0 и 34,7 ц/га соответственно, вариант с применением Гидрогумина – 33,1 ц/га, а также с применением Agrolinjija-S – 33,9 ц/га.

Тенденция изменения фактической урожайности была аналогична биологической урожайности, однако из-за потерь маслосемян озимого рапса, связанных с их механизированной уборкой, а также разными сроками созревания, она была ниже на 8,3-16,0%.

Таким образом, двухлетние результаты исследований показывают, что применение органоминеральных удобрений и удобрений на основе гуминовых кислот оказывает положительное влияние на архитектуру растений и урожайность маслосемян озимого рапса [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Эффективность применения новых органоминеральных удобрений в посевах озимого рапса / В. А. Телеш, Т. Г. Синевич, С. И. Юргель, Т. А. Алимусин // Материалы конференции «Современные технологии сельскохозяйственного производства» / XIX Международная научно-практическая конференция, Гродно, 2016. – Издательско-полиграфический отдел УО «ГГАУ». – С. 124-126.
2. Система применения удобрений: учебник / В. В. Лапа, В. Н. Емельянова, Ф. Н. Леонов, М. В. Рак, А. К. Золотарь, И. В. Шибанова, М. С. Брилев, С. И. Юргель, П. В. Бородин; под ред. В. В. Лапы. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 439 с.
3. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь / А. В. Пискун [и др.]. – Минск, 2017. – 686 с.
4. Предварительные испытания удобрений на основе гуминовых кислот гидрогумин и Agrolinija-S на посевах рапса / С. И. Юргель, Е. Б. Лосевич, В. В. Кислый, Н. И. Зверинская, Т. В. Ломашевич // Материалы конференции «Современные технологии сельскохозяйственного производства» / XXII Международная научно-практическая конференция, Гродно, 2019. – Издательско-полиграфический отдел УО «ГГАУ». – С. 275-276.

УДК 631.8 : 631.524.7 : 633.853.494“324”

ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МАСЛОСЕМЯН ОЗИМОГО РАПСА

**Юргель С. И., Лосевич Е. Б., Кислый В. В., Синевич Т. Г.,
Дмитрук А. В.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Развитие сельскохозяйственного производства, повышение его продуктивности неразрывно связаны с интенсификацией отрасли, одним из важнейших условий которой является применение удобрений.

Результаты научных исследований, мировой опыт показывают, что рациональное применение удобрений обеспечивает не только высокую продуктивность пашни, но и оптимальные показатели качества растениеводческой продукции при снижении ее