

3. ГОСТ 17421-82 «Свекла сахарная для промышленной переработки. Требования при заготовках».
4. Кинякин, М.Ф. Разработка эффективных способов повышения сохранности сахарной свеклы в кагатах. Автореферат канд. дис. – М.: 1988.
5. Приспособление для разматывания рулона укрывочного материала: пат. на пол. модель 9149 Республики Беларусь МПК В 54Н 16/02 П.Н. Бычек, Э.В. Заяц, Е.И. Дорошкевич, А.В. Свиридов, В.К. Пестис. заявитель УО «ГТАУ», заяв. u20120908 от 19.10.2012. // Афіцыйны бюл. №2(91), 2013/ Нац.цэнтр інтэлектуальнай уласнасці, опубл. 30.04.2013 г. – 172 с.
6. Бычек, П.Н., Свиридов, А.В., Абрамович, И.К. Приспособление для разматывания рулона укрывочного материала. Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XVII международной научно-практической конференции, Гродно, 2014. – Издательско-полиграфический отдел УО «ГТАУ». – 49 с.
7. Хелемский, М.З. Приемка и хранение сахарной свеклы. – М.: пищевая промышленность, 1980. – 96 с.
8. Бычек, П.Н., Заяц, Э.В., Ладутько, С.Н., Свиридов, А.В., Кузьмицкий А.В., Куликовский, С.Е. О повышении сохранности корнеплодов сахарной свеклы при длительном хранении: журнал «Белорусское сельское хозяйство». – №11(103). – 2010. – 16-21 с.
9. Свиридов, А.В. Бактерии-антагонисты в защите сахарной свеклы от кагатной гнили: монография/ А.В. Свиридов, Э.И. Коломиец. – Гродно: ГТАУ, 2012. – 191 с.

УДК 633.853.494.631.84:661.162.66(476.6)

ВЛИЯНИЕ КАС И РЕГУЛЯТОРА РОСТА ГИДРОГУМАТА НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ОЗИМОГО РАПСА НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ

С.Н. Гурская, Е.В. Лукашевич

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

(Поступила в редакцию 25.06.2014 г.)

***Аннотация.** В климатических условиях Гродненской области на дерново-подзолистой супесчаной почве проведены исследования на озимом рапсе. Изучали эффективность применения азотного удобрения КАС, доз и сроков его внесения и регулятора роста гидрогумата. В среднем за два года исследований максимальную урожайность маслосемян (30,6 ц/га) озимый рапс сорта Лидер формирует при внесении азота в форме КАС в подкормку в три срока: 100 кг/га в начале возобновления весенней вегетации растений, + 50 кг/га в фазу начала бутонизации, + 30 кг/га в фазу полной бутонизации в сочетании с изучаемым регулятором роста гидрогуматом.*

***Summary.** The researches of winter rape have been conducted in the climatic conditions of the Grodno region on sod-podzol sandy soil. It was studied the efficiency of nitrogen fertilizer CAM, doses and the terms of its applying and regulator of growth hidrohumat. Winter rape Leader forms maximal productivity of oilseeds (30,6 c/ha) at applying of nitrogen fertilizer in the form of CAM in three terms: 100 kg/ha at the beginning of renewing of spring vegetation of plants + 50 kg/ha at*

phase of the beginning of a budding + 30 kg/ha at phase of full budding in combination with regulator of growth hidrohumat.

Введение. По данным ФАО мировой рынок растительных масел динамично развивается. Особенно это касается рапсового масла, доля которого во внешней торговле с каждым годом увеличивается. По своим качественным показателям рапсовое масло не уступает подсолнечному, традиционно используемому в белорусской кухне, и многими экспертами в мире признано как продукт здорового питания.

В последнее время отмечается изменение структуры питания белорусов в сторону увеличения потребления растительных масел с 8,6 кг в год на человека в 1990 г. до 14,5 в 2005 г. и до 15 кг – в 2010 г. [1].

Беларусь, в свою очередь, является страной, где имеются все возможности для получения пищевого рапсового масла высокого качества. Климат Центральной зоны Беларуси, куда входит Гродненская область, вполне пригоден для возделывания озимого рапса. Он характеризуется умеренно-теплой погодой, и значительно теплее и мягче, чем на остальной территории нашей страны. Потенциальная урожайность данной масличной культуры может достигать 40-50 ц/га [2].

Исходя из вышеизложенного, очевидно, что при правильном подборе сортов и строгом соблюдении технологии возделывания озимого рапса проблема производства растительного масла в Беларуси вполне разрешима.

Практика земледелия высокоразвитых стран свидетельствует о целесообразности использования в растениеводстве регуляторов роста растений. Особый интерес вызывает применение экологически чистых регуляторов роста растений, обладающих стимулирующим действием [3].

Исследования по оценке эффективности использования азотных удобрений и регуляторов роста на озимом рапсе в Беларуси ещё мало изучены. В этой связи изучение их общего влияния на рост, развитие, урожайность и качество продукции озимого рапса весьма актуально.

Цель работы – исследовать действие различных доз и сроков внесения КАС на урожайность маслосемян и определить влияние регулятора роста гидрогумата на урожайность семян озимого рапса.

Материал и методика исследований. На опытном поле Гродненского государственного аграрного университета в 2011-2012 гг. были проведены исследования по изучению влияния азотного удобрения КАС и регулятора роста растений гидрогумата на урожайность и качество маслосемян озимого рапса при возделывании на дерново-подзолистой супесчаной почве.

Почва опытного участка дерново-подзолистая связносупесчаная, развивающаяся на водно-ледниковой супеси, подстилаемая с глубины 0,45 м моренным лёгким суллинком. По агрономическим показателям почва опытного участка характеризовалась недостаточным содержанием гумуса (по Тюрину 1,65-1,7%), реакцией среды, близкой к нейтральной (рН в КС1 6,03-6,08), высоким содержанием фосфора и средним калия (по Кирсанову P_2O_5 – 252-265 и K_2O – 155-170 мг/кг), средним содержанием серы в модификации ЦИНАО S – 9,8-10,5 мг/кг).

Посев проводился стандартным сортом Лидер. Лидер получен методом внутривидовой гибридизации в Институте земледелия и селекции НАН Беларуси. Сев проводился сеялкой СПУ-3. Способ посева – рядовой. Норма высева 1,0 млн. всхожих семян на 1 га. Семена перед посевом протравливались препаратом Винцит форте.

Общая площадь делянки – 30 м², учётная площадь делянки – 20 м², повторность опыта трёхкратная, предшественник – гороховая смесь.

Применялся общий фон фосфорно-калийных удобрений в расчете $P_{70}K_{120}$. Из фосфорных удобрений применялся суперфосфат двойной, а из калийных – хлористый калий.

КАС применялся на фоне – $P_{70}K_{120}$ в подкормку. Сроки внесения: в начале возобновления весенней вегетации (100 кг/га); в фазе начала бутонизации (50 кг/га); в фазе полной бутонизации (30 кг/га).

Регулятор роста гидрогумат вносили вместе с изучаемой формой азотного удобрения в фазу полной бутонизации в некорневую подкормку в дозе 3 л/га.

Результаты исследований и их обсуждение. Климатические условия в годы проведения опытов отличались друг от друга и по-разному влияли на рост, развитие и урожайность озимого рапса, что и прослеживается в конечных результатах исследования.

Исследованиями по изучению влияния доз и сроков внесения азотного удобрения КАС и регулятора роста гидрогумата на урожайность семян озимого рапса при выращивании на дерново-подзолистой супесчаной почве установлено, что азотное удобрение является определяющим звеном в повышении продуктивности озимого рапса, и урожайность семян изменялась в зависимости от изучаемых факторов.

В 2011 г., как и в 2012 г., наиболее результативно проявил себя шестой вариант, где КАС вносили в три срока в сочетании с регулятором роста гидрогуматом ($N_{100}+N_{50}+N_{30}$ +гидрогумат) (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние КАС и регулятора роста гидрогумата на урожайность маслосемян озимого рапса

Вариант	2011 г.			2012 г.			Среднее урожай- ность
	урожай- ность, ц/га	прибавка		урожай- ность, ц/га	прибавка		
		ц/га	%		ц/га	%	
1. Контроль (без удобрений)	9,7			10,3			10,0
2. P ₇₀ K ₁₂₀ -Фон	15,4			16,7			16,1
3. Фон+N ₁₀₀	18,6	3,2	20,8	20,9	4,2	25,1	19,8
4. Фон+N ₁₀₀ +N ₅₀	24,4	9,0	58,4	25,5	8,8	66,5	24,9
5. Фон+N ₁₀₀ +N ₅₀ +N ₃₀	26,8	11,4	74,0	29,3	12,6	75,4	28,1
6. Фон+N ₁₀₀ +N ₅₀ +N ₃₀ + гидро- гумат	29,0	13,6	88,3	32,2	15,5	92,8	30,6
НСР 05	0,22			0,18			

В среднем за два года исследований урожайность семян озимого рапса в данном варианте составила 30,6 ц/га. При этом важно отметить, что применение регулятора роста гидрогумата обеспечило достоверную прибавку урожайности на 2,5 ц/га по сравнению с пятым вариантом, где регулятор роста не применялся.

Исследования показали, что урожайность маслосемян озимого рапса находится в прямой зависимости от степени обеспеченности возделываемой культуры питательными веществами. В таблице 1 мы можем проследить влияние доз и сроков на урожайность возделываемой культуры: с увеличением доз КАС урожайность озимого рапса возрастает. Так, например, четвёртый вариант, где азот применялся в два срока в дозе 150 кг/га, оказался результативнее второго варианта, где азот применялся в один срок в дозе 100 кг/га. В среднем за 2 года исследований прибавка в нём составила 5,1 ц/га.

Применение повышенных доз азотного удобрения на фоне P₇₀K₁₂₀ также оказало определённое положительное влияние на качество маслосемян озимого рапса (табл. 2).

В среднем за годы проведения опытов содержание сырого белка в семенах рапса сорта Лидер изменялось в интервале от 13,15% до 17,67%, а жира – от 41,92% до 45,78%.

Исследованиями установлено, что изучаемые факторы оказали влияние на содержание белка и жира в семенах озимого рапса. С увеличением доз азотных удобрений происходило увеличение содержания белка и уменьшение содержания жира. Например, в пятом варианте, с внесением азота в форме КАС в три срока в дозе 180 кг/га, содержание белка составило 17,55%, а жира – 42,92%, а в контрольном варианте эти показатели составили соответственно 13,15% и 45,78%.

Таблица 2 – Влияние КАС и регулятора роста гидрогумата на качество маслосемян озимого рапса в среднем за 2011-2012 гг.

Вариант	Урожайность, ц/га	Содержание белка, %	Содержание жира, %	Сбор белка, ц/га	Сбор жира, ц/га	Прибавка к контролю	
						белка, ц/га	жира, ц/га
КАС							
1. Контроль (без удобрений)	10,0	13,15	45,78	1,4	4,9	-	-
2. P ₇₀ K ₁₂₀ – Фон	16,1	14,09	44,78	1,8	5,9	0,4	1,0
3. Фон + N ₁₀₀	19,8	16,94	43,51	3,2	11,1	1,8	6,2
4. Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀	24,9	16,05	43,15	4,1	13,4	2,7	8,5
5. Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₃₀	28,1	17,55	41,92	5,5	13,6	4,1	8,7
6. Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₃₀ + гидрогумат	30,6	17,67	43,13	6,1	15,1	4,7	10,2

Существенного влияния регулятора роста на содержание белка в семенах за годы исследований выявлено не было. Однако наблюдалось повышение содержания жира от применяемого нами регулятора роста гидрогумата. К примеру, в варианте с внесением азота в три срока в форме КАС регулятор роста гидрогумат повысил содержание жира в семенах на 1,21% по сравнению с аналогичным вариантом без применения гидрогумата.

В конечном итоге изучаемые факторы оказали влияние на сбор белка и сбор жира с гектара. В среднем за два года опытов установлено, что максимальный сбор белка (6,1 ц/га) получен в шестом варианте. Прибавка по сбору белка к контролю в указанном варианте достигла 4,7 ц/га. В этом же варианте отмечен максимальный сбор жира (15,1 ц/га), обеспечивающий прибавку по сбору жира к контролю 10,2 ц/га. Тогда как в пятом варианте прибавка к контролю составила только 8,7 ц/га.

Исследования показали, что дозы азотных удобрений, а также применение регулятора роста на возделываемой культуре, оказывало значительное влияние на формирование элементов структуры урожая озимого рапса (табл. 3).

Выявлено, что рост урожайности масличной культуры обуславливался ростом массы 1000 семян, количеством стручков на одном растении и количеством семян в одном стручке.

Анализ компонентов структуры урожая семян озимого рапса показал, что наибольшая семенная продуктивность (33,4 ц/га) была достигнута в 6 варианте с внесением азота в дозе 180 кг/га в три срока с изучаемым регулятором роста гидрогуматом при следующих показателях: максимальное количество стручков на главной кисти и продуктивных ветвлениях составило 125 шт. на растение, минимальное же их

количество было в контрольном варианте и составило 50 шт/растение, масса 1000 семян – 3,2 г, количество семян в стручке 18,8 шт. соответственно (табл. 3).

Таблица 3 – Элементы структуры урожая озимого рапса в зависимости от доз и сроков внесения КАС и регулятора роста гидрогумата в среднем за два года исследований (2011-2012 гг.)

Варианты	Количество растений, шт./м ²	Количество стручков на 1-м растении, шт.	Количество семян в стручке, шт.	Масса 1000 семян, г	Масса семян с 1-го растения, г	Биологическая урожайность, ц/га
1. Контроль (без удобрений)	50	54	13,1	1,7	2,3	11,5
2. P ₇₀ K ₁₂₀ – Фон	52	87	15,0	2,5	3,3	17,2
3. Фон + N ₁₀₀	58	97	16,7	2,6	3,8	22,0
4. Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀	45	104	18,8	3,0	5,9	26,6
5. Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₃₀	47	113	18,5	3,0	6,3	29,6
6. Фон + N ₁₀₀ + N ₅₀ + N ₃₀ + гид-рогумат	44	125	18,8	3,2	7,6	33,4

Следует отметить, что в аналогичном варианте, где КАС применялся в дозе 180 кг/га, были тоже получены высокие результаты, но по всем показателям они всё же уступали варианту с применением изучаемого регулятора роста гидрогумата.

Важным компонентом урожайности озимого рапса является масса 1000 семян (МТС) с одного растения. Согласно литературным источникам вес МТС для озимого рапса обычно составляет от 4 до 6 г. В наших исследованиях масса тысячи семян колебалась от 1,7 до 3,2 г., при этом биологическая урожайность оставалась на высоком уровне. В нашем опыте это произошло за счёт высокой результативности остальных компонентов урожайности, а именно: количества стручков на одном растении и количества семян в одном стручке.

Анализ структуры урожая позволяет сделать вывод, что с помощью азотного удобрения КАС и регулятора роста гидрогумата можно целенаправленно влиять на количество стручков и семян для получения максимально возможного урожая семян озимого рапса.

Заключение. На основе полевого опыта, проведённого в 2011-2012 гг., были получены результаты по изучению влияния КАС его доз и сроков внесения и регулятора роста растений гидрогумата на урожайность и качество семян озимого рапса.

В ходе исследований установлено:

1. В климатических условиях Гродненской области на дерново-подзолистой супесчаной почве в среднем за два года исследований

максимальную урожайность (30,6 ц/га) озимый рапс сорта Лидер формирует при внесении азотного удобрения в форме КАС в дозе 180 кг/га в три срока в сочетании с регулятором роста гидрогуматом.

2. В среднем за два года исследований регулятор роста гидрогумат обеспечил достоверную прибавку урожайности (2,5 ц/га) по сравнению с пятым вариантом, где регулятор роста не применялся.

3. Применение регулятора роста гидрогумата способствовало повышению содержания жира в семенах озимого рапса на 1,21%. Влияние регуляторов роста на содержание белка в семенах озимого рапса выявлено не было.

4. Применение азотного удобрения совместно с изучаемым регулятором роста способствовало росту количества стручков на одном растении, семян в одном стручке и массе 1000 семян с 1-го растения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новости Экономики // Аргументы и факты. 2012. – 5 апреля.
2. Пиллюк, Я.Э., Белявский, В.М. Возделывание озимого рапса в РБ. // Белорусское сельское хозяйство. 2003. – №11.
3. Цыганов, А.Р., Лапа, В.В. Применение регуляторов роста растений при возделывании основных сельскохозяйственных культур. // БГСХА: И.В. Вильдфлуш. – Горки, 2002.

УДК 633.2./3:581.1

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАЗЫ ВЕГЕТАЦИИ

Т.И. Дубовцова¹, В.А. Бейня²

¹ – РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», г. Жодино, Республика Беларусь

² – ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений», г. Минск, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 25. 06.2014 г.)

Аннотация. В статье приводятся трехлетние данные по изучению продуктивности зерновых и зернобобовых культур в моноценозе и парных смесях в зависимости от фазы вегетации.

При первой фазе уборки на зеленый корм в одновидовых фитоценозах наибольший сбор сырого белка отмечается среди зерновых культур – у ячменя (6,3 ц/га), среди бобовых культур – у гороха полевого (10,3 ц/га). В вышеуказанную фазу уборки пшенично-гороховая смесь обеспечила как высокий сбор зеленой массы – 317 ц/га, так и высокую урожайность сырого белка (10,3 ц/га).